

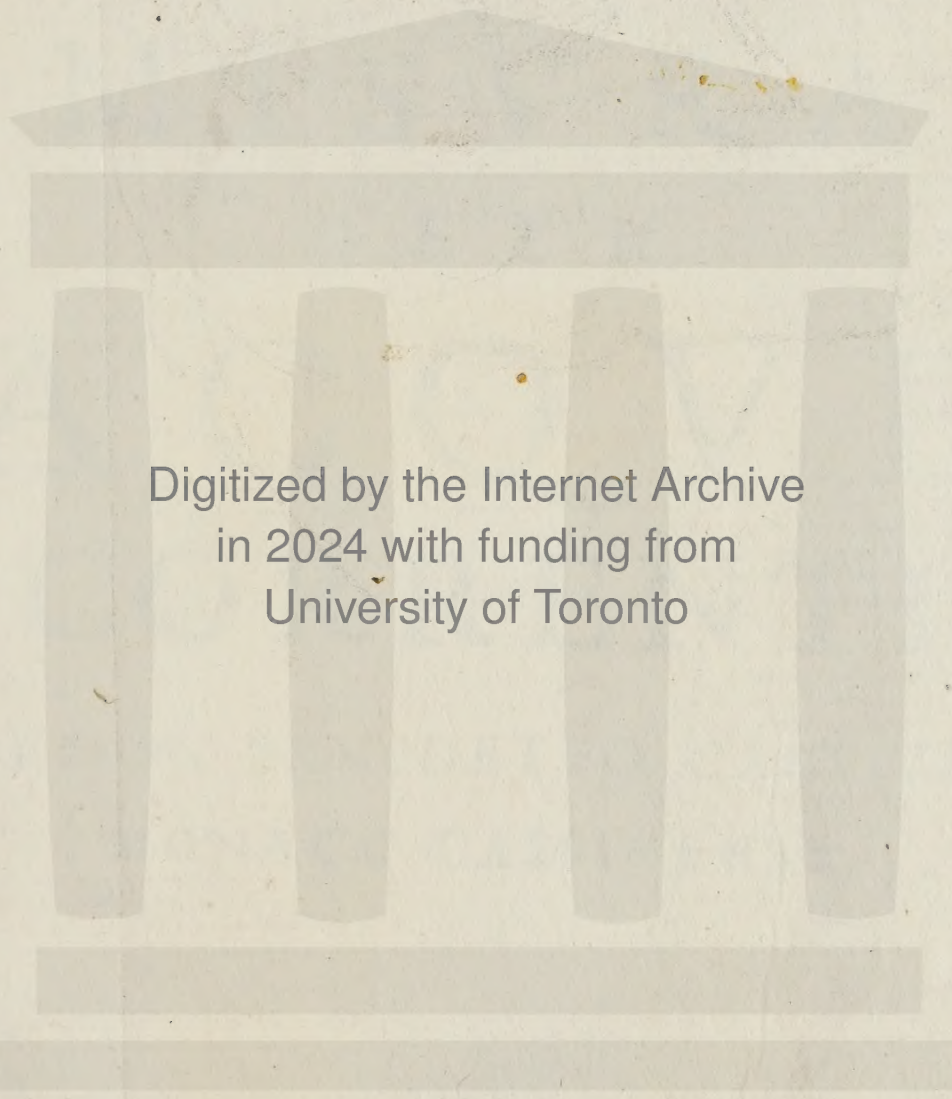
KB106.184

Library
of the
University of Toronto

*L'edizione più pregiata della 1.^a
per contenere la lettera del
Cartelli al Galilei sul
Pluvio-metro.*



STILLMAN DRAKE



Digitized by the Internet Archive
in 2024 with funding from
University of Toronto



DELLA
MISVRA
DELL'
ACQVE
CORRENTI

DI DON BENEDETTO CASTELLI
MONACO CASSINENSE.



IN ROMA, Per Francesco Cavalli. 1639. Con licenze de' Superiori.



AL SANTISSIMO
PONT. OTT. MASS.
VRBANO VIII.



RESENTO a' piedi
della Santità Vostra
queste mie confide-
razioni, intorno alla
misura delle acque
correnti; nelle quali
se mi farà succeduto, in materia tanto
difficile, e intatta dalli Scrittori anti-
chi, e moderni, l'hauere ritrouato qual-
che

che cosa di vero , farà stato effetto del
commandamento di Vostra Beatitu-
dine , e se la mia debolezza non haue-
rà tocco il segno , il medesimo com-
mandamento mi seruirà per iscusa ap-
presso gli huomini di alto giudicio, e
però principalmente appresso la San-
tità Vostra, alla quale prostrato bacio
i Santissimi Piedi . In Roma

Di V. Santità

Humiliss.^{mo} Seruo

Benedetto Monaco Cassin.

DELLA MISVRA

DELL'ACQUE CORRENTI.

DI D. BENEDETTO CASTELLI
MONACO CASSINENSE.



V A L E, e quanta sia la grandezza della considerazione del moto nelle cose naturali è così manifesto, che il Prencipe de' Peripatetici pronuntiò quella nelle sue Scuole hora mai trita sentenza: *Ignorato motu, ignoratur natura*. Quindi è, che tanto si sono affaticati i veri Filosofi nella contemplazione dei moti celesti, e nella speculazione dei moti de gli Animali, che sono arriuati à merauigliosa altezza, e sottigliezza d'intendimenti. Viene compreso sotto la medesima scienza del moto tutto quello, che si scriue da Mecanici delle Machine se mouenti, delle Machine spiritali, e di quelle, che serouano per muouere con poca forza pesi, e moli immense. Appartiene alla cognizione del moto tutto quello, che è stato scritto delle alterazioni non solo de' Corpi, ma delle nostre menti stesse; e in somma tanto si dilata, ed estende quest'ampia materia del moto, che poche cose sono quelle, che caggiano sotto la cognizione dell'huomo,

A

mo,

mo, che col mouimento non fiano congiunte, o almeno da esso dependenti, ouero alla scienza di quello indirizzare; e quasi di tutte sono stati fatti, e scritti da sublimi ingegni; dotti trattati, e insegnamenti. E perche alli anni passati io hebbi occasione per ordine di N. S. PAPA VRBANO OTTAVO di applicare il pensiero al mouimento dell'acque de' Fiumi (materia difficile, importantissima, e poco maneggiata da altri) hauendo intorno a quella scoperti alcuni particolari non bene auuertiti, nè considerati sin'hora, mà di gran momento alle cose publiche, e priuate, ho giudicato ben fatto di publicarli, acciò i maggiori ingegni habbino occasione di trattare con più esattezza di quello, che è stato fatto sin'hora questa tato necessaria, ed vtile materia, e supplire ancora a' mancamenti miei in questo breue, e difficile trattato. Difficile dico, perche la verità è, che queste notizie, ancorche di cose prossime a' nostri sensi, sono tal volta più astruse, e recondite, che le cognizioni delle lontane, e molto meglio, e con maggiore esquisitezza si conoscono i mouimenti de' Pianeti, e Periodi delle stelle, che quelli de' Fiumi, e de' Mari, come sauamente auuertisce il singolar lume della Filosofia ne' nostri tempi, e mio Maestro, il Signor Galileo Galilei nel suo Libro che fa delle Macchie solari. E per procedere col douuto ordine nelle scienze prenderò alcune supposizioni, e notizie assai chiare, dalle quali andrò poi deducendo le Conclusioni principali. Ma acciò che quello, che nel fine di questo discorso è stato da me con metodo dimostratiuo, e Geometrico scritto, possa

es

effere inteso ancora da quelli, che non hanno mai applicato il pensiero a' studij di Geometria, mi sono sforzato esplicar il mio concetto con vno essempro, e con la considerazione delle cose stesse naturali, per il medesimo ordine apunto, con il quale io cominciai a dubitare intorno a questa materia: e questo particolare trattato viene da me posto quì nel principio, auuertendo però, che chi desidera più piena, ed assoluta saldezza di ragioni può trapassare questo discorso di proemio, e considerare solo quanto si tratta nelle dimostrazioni, poste verso il fine, e ritornare poi alla considerazione delle cose raccolte nei Corrolari, e nelle Appendici, le quali dimostrazioni però potranno essere tralasciate da chi non hauesse veduti almeno i sei primi libri delli Elementi d'Euclide, purchè attenta, e diligentemente intenda quanto segue.

Dico dunque, che hauendo io ne' tempi andati con diuerse occasioni sētito parlare delle misure dell'acque de' Fiumi, e delle Fontane, con dire il tal Fiume è dua milla, o trè milla piedi d'acqua: la tale acqua di Fonte è venti, trenta, o quaranta oncie, &c. Ancorche in sì fatta guisa io sentissi trattare da tutti e in voce, e in scrittura, senza varietà, e come si suol dire, constanti sermone, infino da' Periti stessi, ed Ingegneri, quasi che fosse cosa, che non potesse hauere dubbio alcuno, in ogni modo io rimaneuo sempre inuolto in vna caligine tale, che conosceuo benissimo, di nō intender niente affatto di quello, che altri pretendeua pienamēte, e francamente d'intendere. Ed il mio dubbio nasceua dall'ha-

uere frequentemente offeruati molti Fossi, e Canali, che portano Acque, per fare macinare Molini, nei quali Fossi, e Canali venendo misurata l'acqua, si ritrouaua assai grossa: ma se era poi misurata la medesima acqua nella cascata, che fa per riuoltar la Rota del Molino, era assai minore, non arriuando ben spesso alla decima, nè tal volta alla ventesima parte, in modo tale, che la stessa acqua corrente veniua ad essere hora più, hora meno di misura in diuerse parti del suo Alueo: e per tanto questa maniera volgare di misurare le acque correnti, come indeterminata, e vaga, mi cominciò meritamente ad essere sospetta, douendo la misura essere determinata, ed vna. E quì confesso liberamente di hauere hauuto singolare aiuto per risolvere questa difficoltà dall'esquisita, e sottilissima maniera di discorrere, come in tutte le altre materie, così ancora in questa dell'Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsignor Ciampoli Segretario de' Breui Segreti di Nostro Signore. Il quale di più non perdonando alla spesa stessa generosamente mi diede occasione alli anni passati di tentare con esatte esperienze quanto passaua intorno a questo particolare. E per esplicare con esempio più viuamente il tutto; intendasi vn Vaso pieno di acqua, come farebbe vna Botte, la quale si mantenga piena, ancorche di continuo esca fuori acqua, ed esca l'acqua per due cannelle eguali di ampiezza, vna posta nella parte inferiore del vaso, e l'altra nella parte superiore, è manifesto, che nel tempo, nel quale dalla parte superiore vscirà vna determinata misura d'acqua, dal-

dalla parte inferiore vsciranno quattro, cinque, e assai più delle medesime misure, secondo, che sarà maggior la differenza dell' altezza delle cannelle, e la lontananza della superiore cannella dalla superficie, e liuello dell' acqua del vaso, e tutto questo seguirà sempre, ancorche, come si è detto, le cannelle siano eguali, e l'acqua nell' vscire mantenga sempre piene ambe due le medesime cannelle. Doue prima notisi, che, ancorche la misura delle cannelle sia eguale, in ogni modo esce da loro, e passa ineguale quantità di acqua in tempi eguali. E se noi più attentamente consideraremo questo negozio, ritrouaremo, che l'acqua per la cannella inferiore corre, e passa con assai maggiore velocità di quello, che fa per la superiore, qual si sia la cagione. Se dunque vorremo, che tanta copia d'acqua esca dalla parte superiore, quanto dalla parte inferiore in tempi eguali, chi non vede, che bisognerà, ouero moltiplicare le cannelle nella parte superiore in modo, che tante più cannelle in numero si mettino di sopra, che di sotto, quanto la cannella di sotto sarà più veloce di quella di sopra, ouero fare tanto più grande la cannella di sopra, che quella di sotto, quanto quella di sotto sarà più veloce di quella di sopra: e così allora in tempi vguali vscirà tanta copia d'acqua dalla parte superiore, quanto dalla parte inferiore.

Mi dichiaro con vn'altro essempio. Se noi s'immagineremo, che venghino cauate da due fori eguali due corde eguali, ma che la prima esca con quadrupla velocità della seconda, è manifesto, che se in vn determinato tempo, haueremo dal primo foro cauate quattro can-

ne di corda, nel medesimo tempo, si farà cauata dall'altro foro vna canna di corda solamente: e se dal primo foro ne faranno cauate dodeci Canne, allhora dal secondo foro faranno vscite solamente trè Canne, e insomma qual proporzione hauerà la velocità alla velocità, tale hauerà la quantità della Corda alla Corda. E però volendo noi compensare la tardità della seconda Corda, e mantenendo la stessa tardità cauare dal secondo foro tanta Corda, quanta dal primo foro, sarà necessario, che si faccia passare per il secondo foro quattro capi di Corda, in modo che la grossezza di tutte le Corde per il secondo foro, alla grossezza della Corda, che passa sola per il primo foro habbia la medesima proporzione, che ha reciprocamente la velocità della Corda per il primo foro alla velocità delle Corde per il secondo foro. E così è chiaro, che quando si cauasse da due fori eguale quantità di Corde in tempi eguali, ma con ineguali velocità, sarebbe necessario, che la grossezza di tutte le Corde più tarde alla grossezza della corda più veloce hauesse la medesima proporzione, che ha reciprocamente la velocità della Corda più veloce alla velocità delle più tarde. La qual cosa si verifica per l'apunto nell'elemento fluido dell'acqua.

E da finche sia bene inteso questo fondamento principalissimo, voglio ancora notare vna certa offeruazione fatta da mè nell'Arte del filare l'Oro, l'Argento, il Rame, ed il Ferro stesso, ed è questa; Che simili Artefici volendo più, e più assottigliare i sodetti metalli, hauendo inuolto intorno a vn Rocchetto il filo del Metallo, ac-

com-

commodano il Rocchetto sopra vna Tauola in vn perno fermo, in modo, che il Rocchetto possa girare in sè stesso, poi facendo passare a forza vn capo del Filo per vna Piastra di Acciaro traforata con diuersi fori maggiori, e minori secondo il bisogno, fermando il detto capo del Filo ad vn'altro Rocchetto, ci inuolgono il filo, il quale passando per vn foro minore della grossezza del Filo, viene per forza necessitato ad assottigliarsi. Hora quello, che si deue considerare attentamente in questo fatto è, che le parti del Filo auanti al foro sono di vna tale grossezza, ma le parti del medesimo Filo passato il foro sono di minore grossezza, e in ogni modo la mole, ed il peso del Filo, che si suolge, è sempre eguale alla mole, ed al peso del Filo, che s'inuolge. Ma se noi consideraremo bene il negozio, ritrouaremo, che quanto il Filo auanti il Foro è più grosso del Filo passato il Foro, tanto reciprocamente le parti del Filo passato il foro sono costituite in maggiore velocità delle parti auanti il Foro: di modo che, se verbi gratia la grossezza del Filo auanti il Foro fosse doppia della grossezza dopò il Foro, in tal caso la velocità delle parti del Filo dopò il Foro farebbe doppia della velocità delle parti del Filo auanti il Foro, e così la grossezza viene à compensare la velocità, e scambievolmente la velocità compensa la grossezza. Di modo, che intrauiene il medesimo a i solidissimi metalli dell'Oro, dell'Argento, Rame, Ferro, &c. che accade ancora al Fluido Elemento dell'Acqua, ed alli altri liquidi, cioè, che qual proporzione hà la grossezza del Metallo, ouero dell'Acqua alla grossezza, tale ha

reciprocamente la velocità alla velocità.

E pertanto, stante questo discorso, potremo dire, che ogni volta, che due cannelle con diuersa velocità gettaranno quantità d'acqua eguale in tempi eguali, sarà necessario, che la cannella meno veloce sia tanto maggiore, e più ampla della cannella più veloce, quanto la più veloce supera di velocità la meno veloce. e per pronunziare la Proposizione in termini più propri, diremo, che se due cannelle di ineguale velocità scaricaranno in tempi eguali, eguale quantità d'acqua, la grandezza della prima alla grandezza della seconda hauerà scambieuole, e reciproca proporzione della velocità della seconda alla velocità della prima: come per esempio, se la prima cannella sarà veloce dieci volte più della seconda, sarà necessario, che la seconda sia dieci volte più grande, ed ampla della prima; e in tal caso le cannelle scaricheranno sempre eguale quantità d'acqua in tempi eguali: e questo è il punto principale, ed importantissimo, che si deue tenere sempre in mente, perche da esso bene inteso dependono molte cose utilissime, e degne d'essere conosciute.

Hora applicando tutto quello, che si è detto più al proposito nostro, considero, che essendo verissimo, che in diuersè parti del medesimo Fiume, o Alueo di acqua corrente sempre passano eguali quantità d'acqua in tempi eguali (la qual cosa è dimostrata ancora nella prima nostra Proposizione) ed essendo ancora vero, che in diuersè parti il medesimo fiume può hauere varie, e diuersè velocità, ne seguirà per necessaria conseguenza, che do-

doue hauerà il fiume minore velocità, farà di maggior misura, ed in quelle parti, nelle quali hauerà maggior velocità, farà di minor misura, ed in somma, le velocità di diuerse parti dell' istesso fiume haueranno eternamente reciproca, e scambieuole proporzione con le loro misure. Stabilito bene questo principio, e fondamento, che l'istessa acqua corrente và mutando la misura, secondo che varia la velocità, cioè minuendo la misura, mentre cresce la velocità, e crescendo la misura quando scema la velocità; passo alla consideratione di diuersi particolari accidenti in questa materia marauigliosi, e tutti dipendenti da questa sola Proposizione, la forza della quale ho replicata più volte, acciò sia bene intesa.

C O R R O L A R I O I.

E Prima da questo si conchiude, che le medesime Piene di vn Torrente, cioè quelle piene, che portano eguale quantità di acqua in tempi eguali, non fanno le medesime altezze, o misure nel fiume, nel qual entrano, se non quando nell'entrare nel fiume acquistano, o per dir meglio, conseruano la medesima velocità, perche se le velocità acquistate nel fiume saranno diuerse, ancora le misure saranno diuerse, ed in conseguenza le altezze, come si è dimostrato.

C O R R O L A R I O I I.

E Perche di mano in mano, che il fiume si ritroua più, e più pieno, viene ancora per ordinario ad essere

ferè costituito in maggiore, e maggiore velocità: di qui è, che le medesime piene del Torrente, che entra nel fiume fanno minori, e minori altezze, quanto il fiume si ritrova più, e più pieno, poiche ancora l'acque del Torrente, entrate che sono nel fiume, vanno acquistando maggiori, e maggiori velocità, e però scemano di misura, e di altezza.

C O R R O L A R I O I I I.

O Sseruasi ancora, che mentre il fiume principale è basso, soprauenèdo vna, ancorche debole pioggia, fa subito notabile crescimento, e alzamento; ma quando il fiume è di già ingrossato, ancotche di nuouo gli soprauenga gagliarda pioggia, in ogni modo non cresce tanto, quanto haueua fatto sul principio, e proportionatamente alla pioggia, che è sopragionta: la qual cosa noi possiamo dire, che particolarmente dipende, perche nel primo caso, mentre il fiume è basso, si ritrova ancora assai tardo, e però la poca acqua, che ci entra, camina, e passa cò poca velocità, e in conseguenza occupa gran misura: Ma quando il fiume è di già ingrossato per nuoua acqua, essendo ancora fatto più veloce, fa, che la gran copia d'acqua, che soprauiene, tenga minor misura, e non faccia tant'altezza.

C O R R O L A R I O I V.

D Alle cose dimostrate è manifesto ancora, che mentre vn Torrente entra in vn Fiume in tempo che
il

il fiume sia basso, all' hora il Torrente si muoue con vna tal velocità, qual si sia, passando per le vltime sue parti, con le quali cōmunica col fiume; nelle quali parti, misurato il Torrente, hauerà vna tal misura; ma crescendo, ed alzandosi il fiume, ancora le medesime parti del Torrente vengono a crescere di grandezza, e misura, ancorche il Torrente in quel punto non metta più acqua di quello, che faceua prima: talche cresciuto, che sarà il fiume, haueremo da considerare due bocche del medesimo Torrente, vna minore auanti l'alzamento, l'altra maggiore doppo l'alzamento, le quali bocche scaricano eguale copia d'acqua in tempi eguali; adunque la velocità per la minore bocca sarà maggiore, che la velocità per la bocca maggiore, e così il Torrente sarà ritardato dal suo corso ordinario.

CORROLARIO V.

D Alla quale operazione della natura procede vn' altro effetto degno di considerazione, ed è, che ritardandosi il corso dell'acqua, come si è detto in quelle vltime parti del Torrente, se accaderà, che il Torrente venga torbido, e che la sua acqua sia ritardata à segno, che non possa portar via quelle minutissime particelle terrestri, che compongono la torbidezza, in tal caso il Torrente deponerà la torbida, e rialzerà il fondo del proprio Alueo nelle vltime parti della sua focca, il qual rialzamento, e posatura sarà poi di nuouo portato via, quando, abbassandosi il Fiume, il Torrente ritornerà a muouersi con la sua primiera velocità.

C O R R O L A R I O V I.

MEntre si è dimostrato, che la stessa acqua corrente ha diuerse misure nel suo Alueo, secondo, che ha varie le velocità, in modo che sempre è maggiore la misura dell'acqua, doue è minore la velocità; e per il contrario minore la misura, ou'è maggiore la velocità: di quì possiamo noi elegantemente rendere la ragione del trito prouerbio, Guardati dall'acque chete: Imperoche, se noi consideraremo la medesima acqua di vn fiume in quelle parti, nelle quali è men veloce, e però vien detta acqua cheta, sarà per necessità di maggior misura, che in quelle parti, nelle quali è più veloce, e perciò di ordinario sarà ancora più profonda, e pericolosa a' passaggieri; onde ben si dice, Guardati dall'acque chete; e questo detto è stato poi trasferito alle cose morali ..

C O R R O L A R I O V I I

Similmente dalle cose dimostrate si può concludere, che i venti, che imboccano vn fiume, e spirando contro la corrente ritardano il suo corso, e la sua velocità ordinaria, necessariamente ancora ampliaranno la misura del medesimo fiume, ed in conseguenza faranno in gran parte cagioni, o vogliamo dire concagioni potenti a fare le straordinarie inondazioni, che sogliono fare i fiumi. Ed è cosa sicurissima, che ogni volta, che vn gagliardo, e cōtinuato vento spirasse contro la corré-

re d'un fiume, e riducesse l'acqua del fiume à tãta tardità di moto, che nel tempo, nel quale faceua prima cinque miglia, non ne facesse se non vno, quel tal fiume crescerebbe cinque volte più di misura, ancorche non gli sopraggiungesse altra copia d'acqua, la qual cosa ha del marauiglioso sì, ma è verissima, imperoche, qual porzione ha la velocità dell'acqua auanti il vento alla velocità dopò il vento, tale ha la misura della medesima acqua reciprocamente dopo il vento, alla misura auanti il vento, e perche si suppone nel caso nostro, che la velocità sia scemata cinque volte più, adunque la misura sarà cresciuta cinque volte più di quello, che era prima.

CORROLARIO VIII.

HAbbiamo ancora probabile la cagione dell'innondazioni del Teuere, che seguirono in Roma al tempo di Alessandro Sesto, e di Clemente Settimo, le quali innondazioni vennero in tempo sereno, e senza notabile disfacimento di neui, che però diedero che dire assai all'ingegni di quei tempi. Ma noi possiamo con molta probabilità affermare, che il fiume arriuasse a tanta altezza, ed escrescenza, per il ritardoimento dell'acque dependente dalli gagliardissimi, e continuati venti, che spirarono in quei tempi, come viene notato nelle memorie.

CORROLARIO IX.

Essendo manifestissimo, che per la gran copia d'acqua possono crescere i Torrenti, e questi fare rial-

zare per se soli e forbitamente il Fiume, ed hauendo noi dimostrato che ancora senza nuoua acqua, ma solo col ritardamento notabile il Fiume ingrossa, e cresce tanto più di misura, quanto scema la velocità: di qui è manifesto, che, essendo ciascheduna di queste cagioni potente per se stessa, e separatamente a fare crescere il fiume; quando venisse il caso, che tutte due le cagioni conspirassero insieme all'augumento del fiume, in tal caso seguiranno grandissime, ed irreparabili inondazioni.

C O R R O L A R I O X.

DA quanto si è dimostrato si può ancora facilmente risolvere la difficoltà, che ha trauagliato, e trauaglia tuttauia i più diligenti, ma poco auueduti osservatori de' fiumi, i quali misurando i Fiumi. e Torrenti, ch'entrano in vn'altro fiume, come farebbe quelli, che entrano in Pò, ouero quelli, che entrano in Teuere, ed hauendo raccolte le somme di queste misure, e conferendo le misure de i Fiumi, e Torrenti, che entrano nel Teuere con la misura del Teuere, e le misure di quelli, che entrano in Pò, con la misura del Pò, non le ritrouano eguali, come pare a loro, che debbino essere, e questo perche non hanno mai auuertito bene al punto importantissimo della variazione della velocità, e come sia potentissima cagione ad alterare marauigliosamente le misure dell'acque correnti; ma noi risoluendo facilissimamente il dubbio, possiamo dire, che queste
acque

acque scemano la misura entrate, che sono nel fiume principale, perche crescono di velocità.

C O R R O L A R I O X I.

PEr non intendere la forza della velocità dell'acqua, nell'alterare la sua misura, e farla maggiore, quando scema la velocità: e minore, quando cresce la velocità: l'Architetto Gioianni Fontana, si ridusse a misurare, e far misurare da vn suo Nipote tutti i Fossi, e Fiumi, i quali scaricarono le loro acque nel Teuere, al tempo dell'Innondazione, che seguì in Roma l'anno 1598. e ne stampò vn libretto, nel quale, raccolte le misure dell'acqua straordinaria, che entrò nel Teuere, fece conto, che fosse cinquecento Canne in circa più dell'ordinario, e nel fine di quel Trattato conclude, che a leuare affatto a Roma l'Innondazione, sarebbe necessario fare due altri Aluei eguali a quello di presente, e che meno basterebbe: e ritrouando poi, che tutta la Piena passò sotto il Ponte Quattro Capi (il vano del quale è di molto minor misura delle cinquecento Canne) conclude, che sotto il detto Ponte passarono cento cinquant'vna Canna di acqua premuta (ho posto il termine preciso di acqua premuta, scritto dal Fontana) doue io noto diuersi errori.

Il primo de' quali è pensare, che le misure di quell'acque prese nell'Aluei di quei Fossi, e Fiumi, douessero mantenersi le medesime nel Teuere, la qual cosa, con sua pace, è falsissima, ogni volta che quell'acque ridot-

te nel Teuere non conseruaffero la medefima velocità, che haueuano nel luogo, nel quale il Fontana, e suo Nipote le mifurò: e tutto questo è manifesto dalle cose, che noi habbiamo esplicate di sopra; imperoche, se l'acque ridotte nel Teuere crescono di velocità, scemano di misura, e se scemano di velocità, crescono di misura.

Secondariamente, confidero, che le misure di quei Fossi, ò Fiumi, che entrarono nel Teuere, al tempo dell'Innondazione, non sono le medefime frà di loro realmente, ogni volta che le loro velocità non sijnno eguali, ancorche habbino i medefimi nomi di Canne, e Palmi; imperoche può essere, che vna bocca di dieci Canne riquadrate (per parlare al modo del Fontana) di vno di quei Fossi, portasse nel Teuere, al tempo dell'Innondazione quattro, dieci, e venti volte meno acqua, di quello, che portò vn'altra bocca eguale alla prima di grandezza: il che farebbe seguito, quando la prima bocca fosse stata quattro, dieci, o venti volte meno veloce della seconda. La onde, mentre il Fontana raccoglie le Canne, e Palmi delle misure di quei Fossi, e Fiumi in vna somma, commette l'istesso errore, che farebbe quello, che raccogliesse in vna somma diuerse monete di varie valute, e di diuersi paesi, ma che haueffero il medefimo nome, come farebbe il dire, che dieci scudi di moneta Romana, quattro scudi d'oro, tredici scudi di Firenze, cinque scudi Veneziani, e otto scudi Mantouani facessero la somma di quaranta scudi d'oro, ouero quaranta scudi Mantouani.

Terzo, poteua essere il caso, che qualche Fiume, ò
Fos-

Fosso, nelle parti più verso Roma, in quel tempo della piena, non mettesse più acqua del suo ordinario, ed in ogni modo chiara cosa è, che, mentre la piena veniua dalle parti superiori, quel tal Fosso, o Fiume sarebbe cresciuto di misura nel modo notato da noi al Corrolario quarto; di maniera tale, che il Fontana hauerebbe incolpato, e notato quel tal fiume, ò fosso, come complice dell'innondazione, ancorche ne fosse innocentissimo.

Di più nel quarto luogo notisi, che poteua nascere caso, che quel tal fiume non solo non fosse colpeuole dell'innondazione, ancorche cresciuto di misura, ma poteua dico auuenire caso, che fosse benemerito, di hauerscemata l'inondazione, col crescere di misura nel proprio Alueo; la qual cosa è assai euidente, imperoche, dato il caso, che quel fiume nel tempo della piena, non hauesse hauuto per se medesimo, e dalle proprie origini più acqua dell'ordinario, è cosa certa, che crescendo, ed alzandosi l'acqua del Teuere; ancora quel tal Fiume, per liuellarfi con l'acqua del Teuere, hauerebbe ritenute delle proprie acque nel proprio Alueo, senza scaricarle nel Teuere, ouero ne hauerebbe ingurgitate, e beuute, per dir così, di quelle del Teuere; ed in tal maniera, al tempo della inondazione, minor copia d'acqua sarebbe venuta in Roma, ed in ogni modo la misura di quel fiume sarebbe cresciuta.

Quinto, s'inganna il Fontana, quando conclude, che per leuare l'innondazione da Roma, sarebbe necessario fare due altri Aluei di fiume, che fossero larghi, quanto quello, che è di presente, e che meno bastarebbe,

dico, che s'inganna; e per conuincerlo facilmente del suo errore, basta dire, che, essendo passata tutta la piena sotto il Ponte Quattro Capi, come lui medesimo attesta, bastarebbe vn Alueo solo capace quanto è il detto Ponte, ogni volta che l'acqua vi corresse con la stessa velocità, come fece sotto il Ponte al tempo dell'innondazione, ed all'incontro non basterebbero venti Aluei della capacità del presente, quando l'acqua vi corresse con minore velocità di quello, che fece al tempo dell'innondazione venti volte.

Sesto, a me pare gran debolezza il dire, che passasse sotto il Ponte Quattro Capi cento cinquant'vna canna di acqua premuta: imperciocche non intendo, che l'acqua sia come la Bombace, ò la Lana, le quali materie si possono premere, e calcare, come intrauiene ancora all'aria, la quale riceue compressione in modo, che dopò, che in qualche determinato luogo, sarà ridotta nella sua naturale costituzione vna quantità d'aria, ed hauerà occupato tutto il detto luogo, in ogni modo, con forza, e violenza, comprimendo la prima aria, si riduce in assai minor luogo, e vi si metterà quattro, e sei volte altrettanta aria di prima, come si vede per esperienza nell'Archibugio a vento, inuentato a' nostri tempi da M. Vincenzo Vincenti Vrbinate, la quale condizione dell'aria di potere essere condensata si vede ancora nelle Fontane portatili del medesimo M. Vincenzo: le quali Fontane schizzano in alto l'acqua a forza di aria compressa, la quale mentre cerca ridursi alla sua naturale costituzione, nel dilatarsi fa quella violenza. Ma l'acqua,

qua, non si può giamai, che io sappia calcare, o premere in modo, che se auanti la compressione tiene, ed occupa vn luogo, stando nella sua naturale costituzione, non credo, dico, che sia possibile, premendola, e calcandola, farla occupare minor luogo, perche, se si potesse, comprimere l'acqua, e farla occupare minor luogo, ne seguirebbe, che due Vasi di eguali misure, ma di ineguali altezze, fossero di ineguale capacità, e verrebbe a capire più acqua quello, che fosse più alto; anzi vn Cilindro, o altro Vaso più alto, che largo, capirebbe maggior quantità d'acqua stando eretto, che stando disteso, perche stando eretto l'acqua postauì dentro, verrebbe ad essere più premuta, e calcata.

E però nel caso nostro, conforme a i nostri principij diremo, che l'acqua di quella piena passò tutta sotto il nominato Ponte di Quattro Capi, perche, essendo iui velocissima, in conseguenza doueua essere di minor misura.

Vedasi per tanto in quanti errori si casca per l'ignoranza di vn vero, e reale fondamento, il quale poi conosciuto, e bene inteso, leua via ogni caligine di dubbio, e risolue facilissimamente tutte le difficoltà.

C O R R O L A R I O X I I.

PEr la medesima inauuertenza di non tener conto della variazione della velocità nell'istessa acqua corrente, si commettono ben spesso dall'Ingegneri, e Periti, errori di gran momento (e ne potrei addurre es-

sempri, ma per degni rispetti li trapasso in silenzio) quando pensano, e propongono, con deriuare Canali nuoui da Fiumi grossi scemare la misura dell' acqua nel fiume, e scemarla proporzionatamente, secondo la misura dell' acqua che fanno passare per il Canale, come facendo verbi gratia, vn Canale largo cinquanta piedi, nel quale habbia da scorrere l'acqua deriuata alta dieci piedi, pensano di scemare la misura dell' acqua nel fiume cinquecento piedi, la qual cosa poi non riesce in fatto, e la ragione è in pronto; imperoche deriuato che è il Canale, il rimanente del fiume principale scema di velocità, e però ritiene maggior misura di quello che faceua prima, auanti la deriuazione del Canale; e di più, se il Canale deriuato che farà, non conseruarà la medesima velocità che haueua prima nel fiume principale, ma la scemarà, farà necessario, che habbia maggior misura di quello che haueua prima nel fiume; e però a far bene il conto, non farà deriuata nel Canale tanta copia d'acqua, che faccia scemare il fiume, quanta è la misura dell' acqua nel Canale, come si pretendeua.

CORROLARIO XIII.

Questa medesima considerazione mi dà occasione di scoprire vn comunissimo errore, osseruato da me nel negozio dell' acque di Ferrara, quando fui in quelle parti al seruizio dell' Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsignor Corsini, il sublime ingegno del quale mi è stato di grandissimo aiuto in queste contempla-

zioni: è ben vero, che sono stato assai perplesso, se d'ouero mettere in carta questo punto, o pure trapassarlo in silenzio, perche ho sempre dubitato, che l'opinione commune, e confermata di più con vna apparētissima esperienza, potesse non solo far reputare questo mio pensiero lontano dal vero, ma discreditar ancora appresso il Mondo il restante di questa mia scrittura; tuttauia ho finalmente deliberato di non mancare a me stesso, ed alla verità, in materia per se medesima, e per altre conseguenze importantissima; nè mi pare che conuenga in materie difficili, come sono queste che habbiamo per le mani rimetterci all'opinione commune, poiche farebbe gran marauiglia, se la moltitudine in tali casi si apponesse al vero, nè douerebbe essere tenuta cosa difficile quella, nella quale ancora l'ignorantissimo vulgo conoscesse il vero, ed il buono; oltre che spero ancora di dichiarare il tutto in modo, che le persone di saldo giudizio restaranno persuasi a pieno, purché tenghino bene in mente il fondamento principale di tutto questo Trattato; e benché quello che io proporrò sia vn particolare, come ho detto, appartenente solo alli interessi di Ferrara, tuttauia da questa dottrina particolare bene intesa, si potrà fare buon giudizio di altri simili casi in vniuersale.

Dico dunque, per maggiore intelligenza, e chiarezza del tutto, che sopra Ferrara tredici miglia in circa, vicino alla Stellata, diramandosi il Pò grande in due parti, con vn suo Ramo viene alla volta di Ferrara, ritenendo il nome di Pò di Ferrara, e quì di nuouo si parte in
due

due altri Rami, e quello che continua alla destra si chiama il Pò di Argenta, e di Primaro, e quello alla sinistra, Pò di Volana. Ma per essere già il letto del Pò di Ferrara rialzato, ne segue, che resta priuo affatto dell'acque del Pò grande, eccetto ne i tempi delle sue maggiori escrescenze, che in tal caso, essendo questo Pò di Ferrara intestato con vn Argine vicino al Bondeno, verrebbe pure à restare ancora nelle escrescenze del Pò grande, libero dalle sue acque; Ma sogliono i Signori Ferraresi in tempo, che il Pò minaccia di rompere, tagliare quella intestatura, per il quale taglio sgorga tanta furia d'acqua, che si è offeruato, che il Pò grande, in spazio di alcune poche hore, scema di altezza vn piede incirca, e da tale esperienza mossi tutti quelli, con i quali io ho trattato sin hora di queste materie, pensano che sia di grandissimo beneficio, ed vtile il mantener pronto questo sfogo, e seruirsi di esso in tempo delle Piene. E veramente considerata la cosa semplicemente, e nella prima apparenza, pare che non si possa dubitare in contrario: massime che molti più sottilmente esaminando il fatto, misurano quel corpo di acqua che scorre per il Canale, ò Alueo del Pò di Ferrara, e fanno conto, che il corpo dell'acqua del Pò grande sia scemato tanto, quanto è il corpo dell'acqua che scorre per il Pò di Ferrara. Ma se noi riteneremo bene in mente quanto si è detto nel principio del Trattato, e quanto importi la varietà delle velocità della medesima acqua, e sia necessaria la cognizione di esse, per concludere la vera quantità dell'acqua corrente, ritrouaremo manifesta-

men-

mente, che il beneficio di questo sfogo è assai minore di quello che vniuersalmente si pensa, e di più ritrouaremo, se non m'inganno, che ne seguono tanti danni, che io inclinarei grandemente a credere, che tornasse più il conto serrarlo affatto, che mantenerlo: tuttauia, non mi ritrouo tanto affezionato alla mia opinione, che non sia pronto a mutar sentenza alla forza di ragioni migliori, massime di chi hauerà prima bene inteso il principio di questa mia scrittura, la qual cosa replico frequentemente, perche è assolutamente impossibile, senza questo auuertimento trattare di queste materie, e non commettere grauissimi errori.

Metto dunque in considerazione, che, ancorche sia vero, che mentre le acque del Pò grande si ritrouano nelle maggiori altezze, all'hora tagliato l'Argine, e intestatura del Pò di Ferrara, ed hauendo le acque superiori grandissima cascata nell'Alueo di Ferrara vi precipitano con grandissimo impeto, e velocità, e con la medesima nel principio, o poco minore, corrono verso il Pò di Volana, e d'Argenta alla marina, tuttauia dopò lo spazio di alcune poche hore, riempito ch'è il Pò di Ferrara, e non ritrouandoui più le acque superiori tanto declue, quanto hebbero al principio del taglio, non vi sgorgano con la velocità di prima, anzi con assai minore, e per tanto molto minore copia d'acqua comincia a vscire dal Pò grande; e se noi con diligenza facessimo comparazione della velocità dell'acqua al principio del taglio con la velocità dell'acqua dopo il taglio, e quando il Pò di Ferrara sarà di già ripieno d'acqua,

ritrouareffimo forfi eſſere quella quindici, o venti volte maggiore di queſta, ed in conſeguenza, l'acqua che uſcirà dal Pò grande, paſſato quel primo impeto farà ſolo la quindiceſima, o ventefima parte di quella, che uſciua nel principio, e però le acque del Pò grande ritorneranno in poco tempo quaſi alla primiera altezza. E quì voglio pregare quelli, che non reſtaſſero totalmente appagati di quanto ſi è detto, che per amore della verità a beneficio vniuerſale ſi voglino compiacere di fare diligente offeruazione, quando in tempo di piene grandi ſi taglia il nominato Argine, o inteſtatura al Bondeno, e che in poche hore le acque del Pò grande ſcemanò, come ſi è detto di altezza vn piede in circa, ſi compiaccino dico di offeruare, ſe paſſato vn giorno, o due l'acqua nel Pò grande ritorna quaſi alla ſua altezza di prima, perche, quando queſto ſeguiffe, reſtarebbe aſſai chiaro, che l'vtile che riſulta da queſto ſfogo, non è tanto grande, quanto vniuerſalmente ſi preſume: Dico, che non è tanto, quanto ſi preſume, perche, ancorche ſi conceda per vero, che le acque del Pò grande ſcemino di altezza ſul principio dello ſfogo, tuttauia queſto beneficio viene ad eſſere temporaneo, e per poche hore: Se le Piene del Pò, ed i pericoli di rompere foſſero di breue durazione, come d'ordinario intrauiene nelle piene de i Torrenti, in tal caſo l'vtile dello ſfogo farebbe di qualche ſtima: ma perche le piene del Pò durano per trenta, e taluolta quaranta giorni, però il guadagno, che riſulta dallo ſfogo viene à eſſere di poca conſiderazione. Reſtaci hora da conſide-

fide-

siderare i danni notabili, che seguono dal medesimo sfogo, acciò fatta riflessione, e bilanciando l'utile, ed il danno, si possa rettamente giudicare, ed eleggere il miglior partito. Il primo pregiudizio dunque, che nasce da questo sfogo è, che riempiendosi di acqua gli Aluei di Ferrara, Primaro, e Volana, si mette in seruitù di guardia, ed in pericolo tutte quelle Riuiera, dal Bódeno fino alla marina. Secondariamente, hauendo le acque del Pò di Primaro libero l'ingresso nelle Valli superiori, le riempiono con graui danni delle Campagne adiacēti, ed impediscono i scoli ordinarij nelle medesime valli, in modo, che restarebbe ancora vana, e frustratoria tutta la diligenza, spesa, e fatica, che si facesse dalla bonificatione, per tenere libere le valli superiori dall'acque. Terzo confidero, che essendo incaminate queste acque per il Pò di Ferrara all'ingiù verso la marina in tempo, che il Pò grande si ritroua nelle sue maggiori escrescenze, ed altezze, è manifesto per esperienza, che quando il Pò grande scema, all'hora queste acque incaminate, per il Pò di Ferrara cominciano a ritardarsi nel loro corso, e finalmente si conducono a riuoltar la corrente all'insù verso alla Stellata, restando prima nel tempo intermedio quasi ferme, e stagnanti, e però deponendo la torbidezza riempiono il letto del fiume, ed alueo di Ferrara. Quarto, ed vltimo, segue da questo stesso sfogo vn'altro notabile danno, ed è simile à quello, che segue dalle rotte, che fanno i fiumi, vicino alle quali rotte nelle parti inferiori, cioè passata la rotta, si genera nell'alueo del fiume vn certo dosso, cioè si rialza il fondo del

D

fiume,

fiume, come è assai manifesto per esperienza ; e così in simile maniera a punto tagliandosi l'intestatura al Bondeno, si viene a fare come vna rotta, dalla quale ne segue il rialzamento nelle parti inferiori del Pò grande, passata la foce di Panaro; la qual cosa quanto sia perniciosà, sia giudicato da chi intende queste materie. E pertanto, stante il poco vtile, e tanti danni che seguono dal mantenersi questo sfogo, crederei, che fosse più sano consiglio tenere perpetuamente salda quella intestatura al Bondeno, ò in altra parte opportuna, e non permettere, che le acque del Pò grande venissero per alcun tempo alla volta di Ferrara.

C O R R O L A R I O X I V.

NE i Fiumi Reali, che entrano in Mare, come qui in Italia Pò, Adige, ed Arno, i quali per le loro escrescenze sono armati di Argini, si offerua, che lontano dalla Marina hanno bisogno di vna notabile altezza di Argini, la quale altezza và poi di mano in mano scemando, quanto più si accosta alla Marina; in modo tale, che il Pò lontano dal Mare cinquanta, ouero sessanta mig'ia intorno à Ferrara, hauerà più di venti piedi di altezza di Argini sopra l'acqua ordinaria; ma lontano dal mare dieci, ò dodici miglia solamente, non arriuanò gli Argini a dodici piedi di altezza sopra la medesima acqua ordinaria, ancorche la larghezza del Fiume sia eguale, talche l'escrescenza della stessa piena viene a essere assai maggiore di misura lontano dal mare, che vicino,

cino, e pure parerebbe, che passando per tutto la medesima quantità d'acqua, douesse il Fiume hauer bisogno della medesima altezza d'Argini in tutti i luoghi: Ma noi con i nostri principij, e fondamenti possiamo rendere la ragione di tale effetto, e dire, che quell'eccesso di quantità d'acqua sopra l'acqua ordinaria v'è sempre acquistando maggiori velocità, quanto più si accosta alla marina, e però scema di misura, ed in conseguenza di altezza. E questa forse deue essere stata la cagione in gran parte, per la quale il Teuere nella inondatione del 1598. non uscì dal suo letto di sotto Roma verso la Marina.

CORROLARIO XV.

DAlla medesima dottrina si rende ragione chiarissima, perche le acque cadenti si vanno assottigliando nelle loro cascate, di modo, che la medesima acqua cadente misurata al principio della cascata è maggiore, e grossa, e poi v'è di mano in mano scemando di misura, quato più si discosta dal principio della caduta. Il che non dipende da altro, che dall'acquisto, che v'è facendo di maggiore velocità, essendo notissima conclusione appresso i Filosofi, che i corpi graui cadenti, quanto più si scostano dal principio del loro mouimento, tanto più acquistano di velocità, e perciò l'acqua, come corpo graue, cadendo, si v'è velocitando, e però scema di misura, e si rassottiglia.

CORROLARIO XVI.

E Per il contrario i Zampilli dell'acque, che schizzano in alto, fanno contrario effetto, cioè nel principio sono sottili, e poi si fanno maggiori, e grossi; e la ragione è manifestissima, perciocche nel principio sono assai veloci, e poi vanno allentando l'impeto loro, e movimento, si che nel principio all'uscire, che fanno deo-
no essere sottili, e poi ingrossarsi, come in effetto si vede.

APPENDICE I.

Nell'errore di non considerare, quanto le velocità diuerse della medesima acqua fluente in diuerse parti del suo Alueo siano potenti a mutare la misura della medesima acqua, e farla hora maggiore, hora minore, credo, se non m'inganno, che possa esser'incorso Giulio Frontino nobile scrittore antico nel 2. libro che fa delli Acquedotti della Città di Roma; mentre ritrouando la misura dell'acqua *in Commentarijs* minore di quello, che era *in erogatione* 1263. Quinarie, pensò che tanta varietà procedesse dalla negligenza de Misuratori, e quando poi cō propria industria misurò la medesima acqua a' principij delli Acquedotti, ritrouandola maggiore 10000. Quinarie in circa di quello, che era *in Commentarijs* giudicò, che l'eccesso fosse usurpato da Ministri, e da Partecipanti: la qual cosa poteua essere in parte, perche pur troppo è vero, che il Publico quasi
sem-

sempre è ingannato: con tutto ciò, io penso ancora assolutamente, che oltre le fraudi di quelli ufficiali, le velocità dell'acqua nei luoghi, ne' quali Frontino la misurò potessero essere diuerse, da quelle velocità, che si ritrouauano nelli altri luoghi misurati da altri per auanti, e perciò le misure dell'acque poteuano, anzi doueuanò necessariamente essere diuerse, essendosi da Noi stato dimostrato, che le misure della medesima acqua, fluente hanno reciproca proporzione delle loro velocità. Il che non considerando bene Frontino, e ritrouando l'acqua *in Commentarijs* 12755. Quinarie, *in Erogatione* 14018. e nella propria misura fatta da se medesimo *ad capita ductuum* 22755. Quinarie in circa pensò, che in tutti questi luoghi passasse diuersa quantità d'acqua, cioè maggiore *ad capita ductuum* di quello che era *in erogatione*, e questa giudicò maggiore di quella, che era *in Commentarijs*.

A P P E N D I C E I I.

VN'inganno simile seguì modernamente nell'Acquedotto dell'Acqua Paola, la quale acqua douea essere 2000. Oncie, ed effettivamente tante ne doueuanò dare, e ne haueuano date i Signori di Bracciano alla Camera Apostolica, e ne fù fatta la misura al principio dell'Acquedotto, la qual misura riuscì poi assai minore, e scarfa, considerata, e presa in Roma, e ne seguirono disgusti, e disordini graui, e tutto perche non fù penetrata bene questa proprietà dell'acqua corrente.

rente, di crescere di misura, doue scema la velocità, e di scemare la misura, quando cresce la velocità.

A P P E N D I C E I I I.

S Imile errore mi pare, che habbino commesso tutti quei Periti, i quali per impedire, che non si diuertisse il Reno di Bologna nel Pò dalle Valli, doue di presente corre, giudicorono, che essendo il Reno nelle sue massime escrescenze 2000. piedi in circa, ed essendo il Pò largo 1000. piedi in circa, giudicorono, dico, che mettendosi il Reno in Pò, hauerebbe alzata l'acqua del Pò due piedi, dal quale alzamento concludeuano poi disordini esorbitantissimi, ouero di straordinarie inondazioni, ouero di spese immense, ed intollerabili a' popoli in rialzare gli Argini del Pò, e del Reno, e con simili debolezze si perturbano vanamente bene spesso le menti delli interessati: Ma hora dalle cose dimostrate è manifesto, che la misura del Reno in Reno farebbe diuersa dalla misura del Reno in Pò, ogni volta che sarà diuersa la velocità del Reno in Pò, dalla velocità del Reno in Reno, come più esattamente si determina nella Quarta Proposizione.

A P P E N D I C E I V.

N On meno ancora si sono ingannati quelli Ingegneri, e Periti, che hanno affermato, che mettendosi il Reno in Pò non farebbe alzamenro nessuno
di

di acqua in Pò: perche la verità è, che mettendosi il Reno in Pò, farebbe sempre alzamento, ma alle volte maggiore, alle volte minore, secondo che ritrouarà con maggiore, e con minore corrente il Pò: di modo che, quando il Pò farà costituito in gran velocità, pochissimo farà l'alzamento, e quando il medesimo Pò farà tar-
do nel suo corso, all'hora l'alzamento sarà notabile .

A P P E N D I C E V.

E Qui non sarà fuori di proposito auuertire, che le misure, partimenti, e distributioni dell'acque di Fonte, non si potranno mai fare giustamente, se non si considererà ancora, oltre la misura, la velocità dell'acqua, il qual punto non essendo stato pienamente auuertito, è cagione di continui incomodi in simili negozij.

A P P E N D I C E VI.

SImile considerazione si deue fare con tanto maggior diligenza, quanto l'errare viene ad essere di maggior pregiudizio, dico, che si deue fare da quelli, che partiscono, e diuidono l'acque, che seruono per adacquare le campagne, come si fa nelli Territorij Bresciano, Bergamasco, Cremaſco, Pauerſe, Lodigiano, Cremoneſe, ed altri luoghi: imperoche, se non si ha-
uerà riguardo al punto importantissimo della variazione della velocità dell'acqua, ma solo alla semplice
mi-

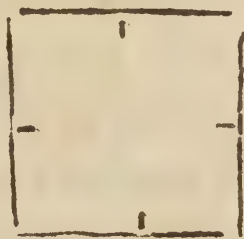
misura volgare, ne seguiranno sempre disordini, e pregiudicij grandissimi alli interessati.

APPENDICE VII.

PAre, che si possa offeruare, che mentre l'acqua scorre per vn'Alueo, Canale, ò Condotta, venga ritardata, trattenuta, ed impedita la sua velocità dal toccamento, che fa con la Ripa, ò sponda del Canale, ò Alueo, la quale, come immobile, non secondando il moto dell'acqua, interrompe la sua velocità: Dalla qual cosa essendo vera, come credo sia verissima, e dalle nostre considerazioni, habbiamo occasione di scoprire vn sottilissimo inganno, nel quale cascano ordinariamente quelli, che diuidono le acque di Fonte, la quale diuisione suole essere fatta, per quanto ho veduto quì in Roma, in due maniere, la prima delle quali è con le misure di figure simili, come farebboro Cerchi, o Quadrati, hauendo in vna Piastra di Metallo traforati diuersi Cerchi, o Quadrati, vno di meza oncia, vn'altro di vn'oncia, vno di dua, di tre, di quattro, &c. con i quali aggiustano poi le Fistole per dispensare le acque: l'altra maniera di diuidere le acque di fonte è con parallelogrammi rettangoli della stessa altezza, ma di diuersi basi, in modo similmente, che vn Parallelogrammo sia di meza oncia, l'altro di vna, di due, di tre, &c. Nelle quali maniere di misurare, e diuidere l'acqua è parso, che essendo poste le fistole a vno istesso piano egualmente distante dal Liuello, o superficie superiore dell'acqua del

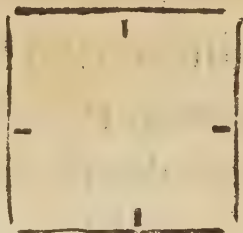
del Bottino, ed essendo le dette misure esattissimamente fatte, debba in conseguenza ancora l'acqua essere partita, e diuisa proportionatamente con le misure. Ma se noi consideraremo bene il tutto, ritrouaremo, che le Fistole, di mano in mano, che sono maggiori, scaricano sempre più acqua del giusto, in comparazione delle minori, cioè per parlare più propriamente, l'acqua, che passa per la maggior fistola, a quella, che passa per la minore, hà sempre maggiore proporzione, che la fistola maggiore alla fistola minore. Dichiaro il tutto con vno essemplio. Intendasi, per più facile cognizione, due Quadrati (il medesimo si può intendere de' Cerchi, e delle altre figure simili frà di loro) il primo quadrato sia, verbi gratia quadruplo dell'altro, e siano questi quadrati bocche di due fistole, vna di quattro oncie, l'altra di vna; e manifesto dalle cose dette, che l'acqua, che passa per la minore fistola, ritroua impedita la sua velocità nella circonferenza della

fistola, il qual'impedimento vien misurato dalla stessa circonferenza. Hora si consideri, che se noi voles-



simo, che l'acqua, che passa per la maggior fistola, fosse solamente quadrupla di quella, che passa per la minore, in tempi eguali, farebbe necessario, che non solo il vano, e la misura della fistola maggiore fosse quadrupla della fistola minore, ma fosse ancora quadruplicato l'impedimento. Hora nel caso nostro, è vero, che è quadruplicato il vano, e la bocca della fistola, ma non è già

quadruplicato l'impedimento, anzi è solamente duplicato, mentre la circonferenza del quadrato maggiore è solamente dupla della circonferenza del quadrato minore; imperocchè la circonferenza maggiore contiene otto di quelle parti, delle quali la minore ne contiene quattro, come è manifesto nelle descritte figure, e per tanto passerà per la fistola maggiore più del quadruplo dell'acqua, che passa per la fistola minore.



Simile inganno cade ancora nell'altra maniera di misurare l'acqua di Fonte, come facilmente si può comprendere dalle cose dette, ed osservate di sopra.

A P P E N D I C E V I I I.

LA medesima contemplazione scopre l'errore di quelli Architetti, i quali douendo fabricare vn ponte di più Archi sopra vn fiume, considerano la larghezza ordinaria del fiume, la quale essendo, verbigrazia, quaranta Canne, e douendo il Ponte essere di quattro Archi, basta à loro, che la larghezza di tutti quattro gli Archi insieme presi, sia quaranta Canne, non considerando che nell'Alueo ordinario del Fiume l'acqua ha due soli impedimenti, che ritardano la sua velocità, cioè il toccamento, & il radere le due ripe, o sponde del fiume: ma la medesima acqua, nel passare sotto il ponte, nel caso nostro ritroua otto de i medesimi impedimen-

ti, vrtando, e radendo due sponde per Arco (trapasso l'impedimento del fondo, perche viene a essere il medesimo nel fiume, e sotto il Ponte) dalla quale inauertenza seguono taluolta disordini grandissimi, come la pratica quotidiana ci mostra.

A P P E N D I C E I X.

E Degno ancora da considerarsi l'vtile grande, e marauiglioso, che riceuono quelle Campagne, le quali sogliono scolare le acque piauane difficilmente, per l'altezza delle acque ne i Fossi principali, nel qual caso vengono da diligenti Contadini tagliate le herbe, e canne ne i fossi, per i quali passano le acque: doue si vede in vn subito, tagliate che sono le herbe, e canne, abbassarsi notabilmente il liuello dell'acqua ne i fossi, in modo tale, che si è offeruato taluolta, che l'acqua è scemata, dopo il predetto taglio, vn terzo, e più di quello, che era auanti il taglio. Il quale effetto pare, possa dependere, perche prima quelle piante occupassero loco nel fosso, e perciò l'acqua restasse più alta di liuello, e tagliate, e leuate poi le medesime piante, l'acqua venisse ad abbassarsi, occupando il loco, che prima era occupato dalle piante: Il qual pensiero, ancorche probabile, ed a primo aspetto apparisca sodisfare, non è però sufficiente a rendere la ragione totale di quello notabile abbassamento, che si è detto: mà è necessario ricorrere alla consideratione nostra della velocità nel corso dell'acqua principalissima, e vera cagione della

variazione della misura della stessa acqua corrente; Imperoche, quella moltitudine di piante, o di herbe, o di cannuccie sparse per la corrente del Fosso viene a ritardare notabilmente il corso dell'acqua, e però la misura dell'acqua cresce, e leuati quelli impedimenti la stessa acqua acquista velocità, e però scema di misura, e in conseguenza di altezza.

E forse questo punto bene auuertito potrebbe essere di grandissimo giouamento alle Campagne adiacenti alle Paludi Pontine; e non ho dubbio, che se si mantenesse ben purgato dall'herbe il fiume Ninfa, e gli altri fossi principali di quei Territorij, resterebbero le loro acque più basse di liuello, ed in conseguenza i scoli dei campi vi precipiterebbero dentro più prontamente, douendosi sempre ritenere per indubitato, che la misura dell'acqua auanti il taglio alla misura dopo il taglio ha la medesima proporzione, che la velocità dopo il taglio alla velocità auanti il taglio: e perche tagliate le dette piante cresce notabilmente il corso dell'acqua, però è necessario, che la medesima acqua scemi di misura, e resti più bassa.

A P P E N D I C E X.

HAuendo noi di sopra notati alcuni errori, che si commettono nel distribuire le acque di Fonte, e quelle, che seruono per adacquare le Campagne, pare, sia necessario per dare fine a questo discorso, auuertire, in che modo si possino fare queste diuisioni giustamente.

mente, e senza errore. In due maniere dunque crederai, che esquisitamente si potessero diuidere l'acque di Fonte, la prima farebbe, con essaminare prima diligentemente, quanta copia d'acqua scarica tutta la Fonte in vn determinato tempo, come farebbe, quanti barili, ouero botte ne porta in vn determinato tempo; e quando poi si ha da distribuire l'acqua, distribuirla a ragione di tanti barili, ouero botte, in quel medesimo tempo; ed in tal guisa i partecipanti hauerebbero puntualmente il loro douere, nè potrebbe mai venire il caso di dispensare maggior quantità d'acqua, di quello, che fosse considerata la fonte principale, come intrauene a Giulio Frontino, e come tuttauia intrauiene ben spesso nelli Acquedotti moderni, con pregiudicio del publico, e del priuato.

L'altra maniera di partire le medesime acque di Fonte pure assai giusta, e facile, farebbe, con hauere vna sola misura di Fistola, come farebbe, di vn'oncia, ouero di mezza, e quando occorre il caso di dispensare due, tre, e più oncie, mettinsi tante fistole della detta misura, che scarichino l'acqua, che si deue dispensare; e se pure si deue mettere vna fistola sola maggiore, douendola noi mettere, che scarichi, per essemplio, quattro oncie, ed hauendo noi la prima sola misura di vn'oncia, bisognerà fare vna fistola più grande ben sì, della fistola di vn'oncia, mà non in quadrupla proporzione semplicemente, perche scaricarebbe più acqua del giusto, come si è detto di sopra; mà deuesi esaminare con diligenza, quanta acqua mette la picciola fistola in vn'ho-

ra, e poi allargare, e restringere la fistola maggiore tanto, che scarichi quattro volte più acqua della minore nello stesso tempo, ed in questo modo si sfuggirà il disordine auuertito nella settima Appendice. Sarebbe però necessario accomodare le fistole del Bottino in modo, che sempre il Liuello dell'acqua del Bottino rimanga a vn determinato segno sopra la fistola, altramente le fistole getteranno, hora maggiore, hora minore copia d'acqua, e perche può essere, che la stessa acqua di Fonte alle volte sia più abbondante, alle volte meno, in tal caso sarebbe bene aggiustare il Bottino in modo, che l'eccesso sopra l'acqua ordinaria traboccaasse nelle Fontane pubbliche, acciò i particolari partecipanti hauessero sempre la stessa copia d'acqua.

A P P E N D I C E X I.

A Sgai più difficile è la diuisione dell'acque, che ser-
uono per adacquare le Campagne, non potendosi tanto commodamente offeruare, quanta copia d'acqua trasfonda tutto il Fosso in vn determinato tempo, come si può fare nelle Fontane: tuttauia se sarà bene intesa la seconda Propositione da noi più a basso dimostrata, se ne potrà cauare vn modo assai sicuro, e giusto, per distribuire simili acque. La Propositione dunque da noi dimostrata è tale. Se faranno due Sezioni (cioè due bocche de Fiumi) la quantità dell'acqua, che passa per la prima, a quella che passa per la seconda, ha la proporzione composta delle proporzio-
ni

ni della prima fezzione alla feconda, e della velocità per la prima alla velocità per la feconda. Come per efempio dechiaro in grazia della prattica, acciò poffa effere intefo da tutti; in materia tanto importante.

Siano due

bocche di

Fiumi A, e

B, e fia la

bocca A, di

mifura, e va

no trenta--

A.	32.
----	-----

B.	8.
----	----

32. 8. 4.

due palmi, e la bocca B, fia otto palmi. Quì bifogna auuertire, che nò è fempre vero, che l'acqua che paffa per A, a quella, che paffa per B, habbia la proporzione, che ha la bocca A, alla bocca B, fe nò in cafo, che le velocità per le ifteffe bocche foffero eguali; ma fe le velocità faranno difuguali, può effere, che le dette bocche mettino eguale copia d'acqua in tempi eguali, ancorche fieno difuguali le mifure delle bocche; e può effere ancora, che la maggiore fcarichi maggior copia d'acqua: e finalmente potrà effere, che la minor bocca fcarichi più acqua della maggiore; e tutto quefto è manifefto dalle cofe notate nel principio di quefto difcorfo, e dalla detta feconda Propofizione. Hora noi per efaminare, che proporzione habbia l'acqua, che paffa per vn foffo, a quella, che paffa per vn altro, acciò conofciuto quefto fi poffino poi aggiuftare le medefime acque, o bocche de i foffi, habbiamo da tener conto non folo della grandezza delle bocche dell'acqua, ma del-

della velocità ancora; il che faremo con ritrouare prima due numeri, che habbino fra di loro la proporzione, che hanno le bocche, quali sono i numeri 32. e 8. nel caso no-

stro, poi fatto questo, si

$$\boxed{A. \quad 32.}$$

essamini la velocità dell'acqua per le bocche

$$\boxed{B. \quad 8.}$$

$$32. \quad 8. \quad 4.$$

A, e B, (il che si potrà fare tenendo conto, per quãto spazio sia trasportata dalla corrente vna palla di legno, o di altro corpo, che galleggi in vno determinato tẽpo, come farebbe verbi gratia in 50. battute di Polso) e facciasì poi per la regola aurea, come la velocità per A, alla velocità per B, così il numero 8. a vn altro numero, il quale sia 4. è manifesto, per quanto si dimostra nella detta seconda Proposizione, che la quantità dell'acqua, che passa per la bocca A, a quella, che passa per la bocca B, hauerà la proporzione, che ha 8. a 1. essendo tal proporzione composta delle proporzioni di 32. a 8. e di 8. a 4. cioè della grandezza della bocca A, alla grandezza della bocca B, e della velocità per A, alla velocità per B. Fatta questa consideratione, si deue poi restringere la bocca, che scarica più acqua del giusto, ouero allargare l'altra, che ne scarica meno, come tornerà più commodo nella pratica, la quale, a chi hauerà inteso questo poco, che si è auertito, riuscirà facilissima.

APPENDICE XII.

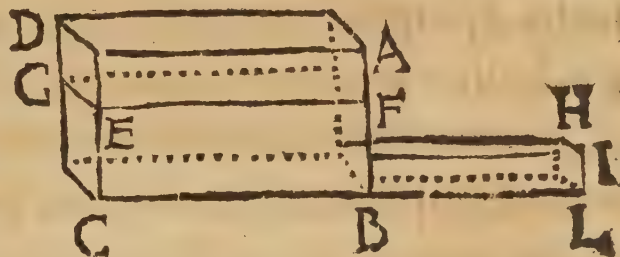
Queste materie di Acque, per quanto fin' hora hò in diuerse occasioni offeruato, si trouano inuolte in tante difficoltà, e molteplicità di strauagantissimi accidenti, che non è marauiglia nessuna, se continuamente da molti, ed anco dalli Ingegneri stessi, e Periti si commettono intorno a quelle graui, ed importanti errori, e perche molte volte non solo intaccano gli interessi publici, ma ancora i priuati, di qui è, che non solo appartiene a' Periti trattarne, ma ben spesso ogn'vno del volgo pretende darne il suo giudicio: ed io mi sono abbattuto più volte necessitato a trattare, non solo con quelli, che o per pratica, o per studio particolare intendeuano qualche cosa in queste materie, ma ancora con persone ignude affatto di quelle cognizioni, che sono necessarie per potere con fondamento discorrere sopra cotale particolare; e così molte volte, hò incontrato più difficoltà nei duri Capi delli huomini, che nei precipitosi Torrenti, e vaste Paludi. E particolarmente hebbi occasione gli anni passati di andare a vedere la Caua, ouero Emissario del Lago di Perugia, fatta già dà Braccio Fortebraccio, molti Anni sono, ma per essere poi con grandissimi danni dal Tempo stata rouinata, e resa inutile fu risarcita, con opera veramente heroica, e marauigliosa di Monsignor Masfei Barberino all' hora Prefetto delle strade, ed hora Sommo Pontefice Romano. Ed essendo io necessitato

per potere caminare dentro la Caua, e per altro, a fare ferrare le Cataratte della detta Caua all'Imboccatura del Lago: non si tosto le hebbi ferrate, che concorrendo vna gran moltitudine di gente dei Castelli, e Terre intorno alle Riuiere del Lago, cominciorono a fare doglienze grandi, rappresentando, che tenendosi ferrate, quelle Cataratte, non solo il Lago non haueua il suo debito sfogo, ma allagaua tutte le Riuiere del Lago con grandissimi danni. E perche a prima apparenza, il loro motiuo haueua assai del ragioneuole, io mi trouai a mal partito, non vedendo modo di persuadere a tanta moltitudine, che quel pregiudicio, che essi pretendevano, che io li facessi con tenere chiuse le Cataratte due giorni, era assolutamente insensibile, e che con tenerle aperte, il Lago non si sbassaua nel medesimo tempo, ne meno quanto era grosso vn foglio di carta: però mi conuenne valermi di quella autorità che teneuo, e così seguitai a fare il mio negozio, come conueniua, senza riguardo nessuno a quella Plebe tumultuariamente iui radunata. Hora che il mio lauoro si fa, non con le zappe, e con le Pale, ma con la Penna, e col Discorso, intendo dimostrare chiaramente a quelli, che sono capaci di ragione, e che hanno inteso bene il fondamento di questo mio trattato, che era vanissimo il timore che quella Gente haueua concepito. E però dico, che stando l'Emissario, o Caua del Lago di Perugia nel modo, che si troua di presente, e camminando l'Acqua per essa con quella velocità, che camina; per essa minare quanto può abbassarsi il Lago nello spazio

zio di due giorni, dobbiamo considerare, che proporzione ha la superficie di tutto il Lago alla misura della sezione dell'Emissario, e poi inferire che hauerà la medesima proporzione la velocità dell'Acqua per l'Emissario all'abbassamento del Lago, e per stabilire bene, e chiaramente que sto discorso, intendo dimostrare la seguente proposizione.

Se sarà vn vaso di Acqua di qualsiuoglia grandezza, e che habbia vn'Emissario per il quale si scarichi la sua Acqua: Qual Proporzione ha la superficie del Vaso alla misura della Sezione dell'Emissario, tale hauerà la velocità dell'Acque per l'Emissario all'abbassamento del Lago. sia il vaso $A B C D, H I L B$, per il quale si scarichi, e corra l'acqua:

la superficie dell'acqua del Vaso sia $A D$, e la Sezione dell'Emissario sia $H L$, e si abbassi in vn determinato tempo l'ac-



qua nel vaso, quanto è la linea $A F$, Dico, che la proporzione della superficie $A D$, del Vaso alla misura della sezione dell'Emissario $H L$, è la medesima, che ha la velocità dell'Emissario alla linea $A F$, la qual cosa è manifesta; imperochè, muouendosi l'acqua del vaso per la linea $A F$ sino in F , e scaricandosi tutta la mole d'acqua $A G$, e nello stesso tempo scaricandosi la medesima copia d'acqua per la Sezione dell'Emissario $H L$, è necessario per le cose dimostrate da me alla terza Proposizione, ed anco spiegate nel prin-

pio del mio trattato, che la proporzione della velocità per l'Emissario alla velocità dello sbassamento, sia come la superficie del vaso alla misura della sezione dell'Emissario, che era quello che si doueua dimostrare.

Quello che si è dimostrato del vaso segue per appunto ancora nel nostro Lago di Perugia, e suo Emissario, e perche l'immensità della superficie del Lago alla superficie della Sezione dell'Emissario hà la Proporzione di molti milioni a vno, come facilmente si può calcolare, è manifesto, che tale abbassamento sarà impercettibile, e quasi nullo, nello spazio di due giorni, anzi di quattro, o di sei: e tutto questo sarà vero, quando si supponga, che nel detto tempo non entri nel Lago nessuna altra acqua, nè per fossi, nè per sorgenti, le quali soprauenendo nel Lago renderebbero ancora minore tale abbassamento.

Hora vedasi, quanto sia necessario esaminare tali abbassamenti, ed alzamenti, con esquisite ragioni, o almeno con accurate esperienze, auanti che si termini, e risolua cosa nessuna; e quanto sia lontano il volgo dal potere rettamente giudicare di simili materie.

A P P E N D I C E X I I I.

IN maggiore confirmazione di tutto questo, che ho detto voglio registrare ancora vn'altro similissimo caso, che pure è occorso a mè nei tempi passati, nel quale per non essere inteso bene al viuo il negozio, eranò
 se-

seguiti già molti disordini, e di grosse spese, e di considerabili danni. Fù già fatto vn'Emissario, o vogliamo dire Canale per scolare le acque, che da' Poggi, e Fonti, e Torrenti cascano in vn Lago, a finche le Riuiera intorno al Lago restassero libere dall'allagamento dell'Acque: ma perche forsi l'impresa non fù bene incaminata, è seguito, che l'Acque delle campagne adiacenti al detto Canale non possono scolare in esso, e restano allagate, al qual disordine prontissimo rimedio è stato vsato, che in tempo oportuno si ferri il Canale, con alcune Cataratte mantenute a posta per cotal vso, e così abbassandosi il Liuello dell'acque nel Canale, nello spazio di tre, o quattro giorni si rasciugano i Campi felicemente. Ma dall'altra parte si oppongono i Padroni intorno alle Riuiera del Lago, dolendosi amaramente, che mentre stanno ferrate le Cataratte, ed impedito il corso all'acque del Canale, il Lago veniua ad innondare le Terre delle Riuiera del Lago con graue loro pregiudicio, e così continuando le Liti seguivano doglienze, e male sodisfazioni. Ed essendo io ricercato del mio senso in questa materia, stimai ben fatto (già che il punto della controuerfia era intorno all'abbassamento, ed alzamento del Lago) che si misurasse esattamente il detto abbassamento, quando le Cataratte stanno aperte, e l'alzamento, quando stanno ferrate, e questo dissi che si sarebbe fatto facilissimamente in tempo che non soprauenissero acque straordinarie al Lago, nè di Pioggie, nè di altro, e che il Lago non venisse conturbato da venti, che caricasse-

ro le Acque del Lago da banda nessuna, con piantare vicino ad vn'Isoletta, che si ritroua verso mezzo il Lago vn forte, e grosso Palo, nel quale fussero fatti i segni delli alzamenti, ed abbassamenti della superficie del Lago nello spacio di due, o tre giorni. Io all'hora non mi volsi impegnare, nè dire resolutamente il mio senso, potendomi essere da varij accidenti conturbato. Ma dissi bene, che (stante quello che hò dimostrato, e particolarmente quello, che hò auuertito di sopra intorno al Lago di Perugia) inclinauo grandemente a pensare, che questi alzamenti, ed abbassamenti sarebbero riusciti impercettibili, e di niuna considerazione, e però, che, quando l'esperienza hauesse hauuto il riscontro della ragione, non mi pareua che tornasse il conto continuare nelle dispute, ed altercazioni, le quali poi riuscissero, come si suol dire, De lana Caprina,

Finalmente importando molto la cognizione di quanto può operare vna Pioggia continuata per molti giorni nel rialzare questi Laghi, voglio aggiungere qui la copia di vna Lettera scritta da mè a' giorni passati al Signor Galileo Galilei primo Filosofo del Serenissimo Gran Duca di Toscana, nella quale spiego vn certo mio pensiero in questo proposito, e forsi da questa stessa lettera verrà maggiormente confermato quanto hò detto di sopra.

C O P I A D I L E T T E R A

ál Signor Galileo Galilei Primo Filosofo del Serenissimo Gran Duca di Toscana.

MOLT' ILLVSTRE, ED ECCELLENTISSIMO SIGNORE.



ER sodisfare a quanto promisi a V.S. molto Illustre con le passate mie di rappresentargli certa mia considerazione fatta sopra il Lago Trasimeno li dico: Che a giorni passati ritrouandomi in Perugia, doue si celebraua il nostro Capitolo Generale, hauendo inteso che il Lago Trasimeno, per la gran siccità di molti mesi era abbassato assai, mi venne curiosità di andare a riconoscer' occultamente questa nouità, e per mia particolare sodisfazione, ed anco per potere riferire a' Padroni il tutto con la certezza della visione del luogo. E così gionto all'Emissario del Lago, ritrouai, che il Liuello della superficie del Lago era sbassato cinque Palmi Romani in circa dalla solita sua altezza, in modo, che restaua più basso della solia dell'imboccatura dell'Emissario, quãto è longa la ————— sopraposta linea, e però non vsciua dal Lago punto di Acqua, con grandissimo incommodo di tutti i Paesi, e Castelli circonuicini, per rispetto, che l'acqua solita vscire dal Lago fà macinare 22. Mole di molini, le quali non macinando necessitauano tutti gli habitatori di quei contorni a caminare lontano vna giornata, e più per

per macinare al Teuere. Ritornato, che fui in Perugia, seguì vna Pioggia non molto grossa, ma continuata assai, ed vniforme, quale durò per ilspazio di otto hore in circa: e mi venne in pensiero di volere esaminare, stando in Perugia, quanto con quella Pioggia poteua essere cresciuto, e rialzato il Lago, supponendo (come haueua assai del probabile) che la pioggia fosse vniuersale sopra tutto il Lago: ed vniforme a quella, che cadeua in Perugia, e così preso vn vaso di vetro di forma Cilindrica, alto vn palmo in circa, e largo mezzo Palmo, ed hauendogli infusa vn poco d'acqua tanto, che coprìsse il fondo del vaso, notai diligentemente il segno dell'altezza dell'acqua del vaso, e poi l'esposi all'aria aperta a riceuere l'acqua della pioggia, che ci cascava dentro, e lo lasciai stare per ilspazio d'vn hora, ed hauendo offeruato, che nel detto tempo l'acqua si era alzata nel vaso quanro la seguente linea — considerai, che se io haueffi esposti alla medesima pioggia altri simili, ed eguali vasi in ciascheduno di essi, si farebbe rialzata l'acqua, secondo la medesima misura: e per tanto cōclusi, che ancora in tutta l'ampiezza del Lago era necessario, che l'acqua si fosse rialzata nello spazio d'vn hora la medesima misura. Quì però mi souennero due difficoltà, che poteuano intorbidare, ed alterare vn tale effetto, o almeno renderlo inofferuabile, le quali poi cōsiderate bene, e risolute, mi lasciorono, come dirò più a basso, nella conclusione ferma; che il Lago doueua essere cresciuto nello spazio di otto hore, che era durata la pioggia, otto volte tanto. E mentre io di nuouo espo-

nendo il vaso, staua replicando l'operazione, mi soprauenne vn'Ingegnero, per trattar meco di certo interesse del nostro Monasterio di Perugia, e ragionando cō esso li mostrai il Vaso dalla finestra della mia camera, esposto in vn cortile, e li comunicai la mia fantasia, narrandogli tutto quello, ch'io haueua fatto. Allhora m'auuidi, che questo galant'huomo formò concetto di me, che io fossi di assai debole ceruello: imperoche sogghignando disse: Padre mio v'ingānate: io tengo, che il Lago per questa pioggia non sarà cresciuto ne meno quant'è grosso vn giulio. Sentendolo io pronunziare questa sua sentenza con gran franchezza, e resolutione, li feci istanza, che mi assegnasse qualche ragione del suo detto, assicurandolo, che io hauerei mutato parere alla forza delle sue ragioni: ed egli mi rispose, che haueua grandissima pratica del Lago, e che ogni giorno ci si trouaua sopra, e che era molto ben sicuro, che non era cresciuto niente. E facendoli io pure istanza, che mi assegnasse qualche ragione del suo parere, mi mise in considerazione la gran siccità passata, e che quella pioggia era stata come vn niente per la grand'arsura: alla qual cosa io risposi: Signore, io pensauo, che la superficie del Lago, sopra della quale era calcata la pioggia fosse bagnata, e che però non vedeuo, come la siccità sua, ch'era nulla, potesse hauere sorbito, per così dire, parte nessuna della pioggia. In ogni modo persistendo egli nella sua opinione, senza punto piegarfi per il mio discorso, mi concesse alla fine, (cred'io per farmi fauore) che la mia ragione era bella, e buona, ma che in pratica non poteua riuscire. Allhora

per chiarire il tutto, feci chiamar' vno, e di lungo lo mandai alla bocca dell'Emissario del Lago, con ordine, che mi portasse precisamente raguaglio, come si trouaua l'acqua del Lago, in rispetto alla solia della imboccatura. Hora quì Signor Galileo non vorrei, che V.S. pensasse, che io mi haueffi accomodata la cosa frà le mani per stare sù l'honor mio: ma mi creda (e ci sono testimonij viuenti) che ritornato in Perugia la sera il mio mandato, portò relazione, che l'acqua del Lago cominciua a scorrere per la Caua, e che si trouaua alta sopra la solia, quasi vn dito; in modo, che congiunta questa misura con quella, che misuraua prima la bassezza della superficie del Lago sotto la solia auanti la pioggia, si vedeua, che l'alzamento del Lago cagionato dalla pioggia era stato a capello quelle quattro dita, che io haueua giudicato. Due giorni dopo, abbattutomi di nuouo con l'Ingegnero, li raccontai tutto il fatto, e non seppe che replicarmi.

Le due difficoltà poi, che mi erano souuenute potenti a conturbarmi la mia conclusione, erano le seguenti. Prima considerai, che poteua essere, che spirando il vento dalla parte dell'Emissario alla volta del Lago, hauerebbe caricata la mole, e la massa dell'Acqua del Lago verso le riuere opposte, sopra delle quali alzandosi l'acqua si farebbe sbassata all'imboccatura dell'Emissario, e così farebbe oscurata assai l'osseruazione. Ma questa difficoltà restò totalmente sopita dalla grande tranquillità dell'Aria, che si conseruò in quel tempo, perche non spiraua vento da parte nessuna, ne-
men-

mentre piovèua, nè meno dopo la pioggia.

La seconda difficoltà che mi metteua in dubbio l'alzamento era, che hauendo io offeruato costì in Firenze, ed altroue quei Pozzi, che chiamano, smaltitoi, nei quali concorrendo le acque piovane dei Cortili, e Casse, non li possono mai riempire, ma si smaltisce tutta quella copia d'acqua, che soprauiene per le medesime vene, che somministrano l'acqua al Pozzo, in modo, che quelle vene, che in tempo asciutto mantengono il Pozzo, soprauenendo altra copia d'Acqua nel Pozzo la ribeuono, e l'ingoiano: Così ancora vn simile effetto poteua seguire nel Lago, nel quale ritrouandosi (come ha del verisimile) diuerse vene, che mantengono il lago, queste stesse vene hauerebbero potuto ribeuere la soprauenente copia d'acqua per la pioggia, e in cotal guisa annichilare l'alzamento, ouero scemarlo in modo, che si rendesse inofferuabile. Ma simile difficoltà risolsi facilissimamente con le considerazioni del mio Trattato della misura dell'Acque correnti; imperoche hauendo io dimostrato, che l'abbassamento di vn Lago alla velocità del suo Emissario ha reciprocamente la proporzione, che ha la misura della sezione dell'Emissario del Lago alla misura della superficie del Lago: facendo il conto, e calcolo, ancora alla grossa, con supporre, che le vene sue fossero assai ampie, e che la velocità dell'acqua per esse fosse notabile nell'inghiottir l'acqua del Lago, in ogni modo ritrouai, che per ingoiare la soprauenuta copia d'acqua per la pioggia, si farebbero consumate molte settimane, e mesi: di modo che re-

stai sicuro , che sarebbe seguito l'alzamento, come in effetto è seguito .

E perche diuersi di purgato giudicio mi hanno di più posto in dubbio questo alzamento , mettendo in considerazione, che essendo per la gran siccità, che haueua regnato disseccato il Terreno, poteua essere, che quella striscia di Terra che circondaua gli orli del Lago, ritrouandosi secca, assorbendo gran copia d'Acqua, del crescente Lago, non lo lasciasse crescere in altezza. Dico pertanto, che se noi consideraremo bene questo dubbio, che viene proposto, nella medesima considerazione lo ritrouaremo risoluto; imperoche , concedasi, che quella striscia di spiaggia di terreno, che verrà occupata dalla crescenza del Lago sia vn braccio di larghezza intorno intorno al Lago , e che per essere secca s'inzuppi d'acqua, e però questa porzione d'acqua non cooperi all'altezza del Lago: conuiene altresì in ogni modo, che noi consideriamo, che essendo il circuito dell'acqua del Lago trenta miglia, come si tiene comunemente; cioè nouantamilla braccia Fiorentine di circuito ; e per tanto, ammettendo per vero, che ciaschedun braccio di questa striscia beua due boccali d'acqua, e che di più per l'allagamento suo ne ricerchi tre altri boccali, haueremo , che tutta la copia di questa porzione d'acqua, che non viene impiegata nell'alzamento del lago, sarà quattrocento cinquanta mila boccali d'acqua, e ponendo, che il lago sia sessanta miglia riquadrate, tremila braccia lōghe , trouaremo; che per dispensare l'acqua occupata nella striscia intorno al lago , sopra la superficie

cie

cie totale del lago, douerà essere distesa tanto sottile, che vn boccale solo d'acqua venga sparso sopra a diecimila braccia riquadrate di superficie: sottigliezza tale, che bisognerà, che sia molto minore di vna foglia d'oro battuto, ed anco minore di quel velo d'acqua, che circonda le bollicine della stessa acqua: e tanto sarebbe quello, che si douesse detrarre dall'alzamento del Lago, ma aggiongasi di più, che nello spazio di vn quarto d'hora del principio della pioggia, tutta quella striscia si viene ad inzuppare dalla stessa pioggia, in modo che non habbiamo bisogno per bagnarla, di impiegarci punto di quell'acqua, che casca nel lago. Oltre che noi non habbiamo posto in conto quella copia d'acqua, che scorre in tempo di Pioggie nel lago, dalle pendenze dei Poggi, e monti, che lo circondano, la quale sarà sufficientissima per supplire a tutto il nostro bisogno: Di modo che, ne meno per questo si douerà mettere in dubbio il nostro preteso alzamento. E questo è quanto mi è occorso intorno alla considerazione del lago Trasimeno.

Dopo la quale, forsi con qualche temerità inoltrandomi troppo, trapassai ad vn'altra contemplazione, la quale voglio rappresentare a V.S. sicuro, che ella la riceverà, come fatta da mè con quelle cautele, che sono necessarie in simili materie, nelle quali non dobbiamo assicurarci di affermare mai cosa nessuna di nostro Capo per certa, ma tutto dobbiamo rimettere alle sane, e sicure deliberazioni di santa Madre Chiesa, come io rimetto questa mia, e tutte le altre, prontissimo a mutar-

mi di sentenza, e conformarmi sempre con le deliberazioni dei Superiori. Continuando dunque il mio di sopra spiegato pensiero, intorno all'alzamento dell'acqua nel vaso di sopra adoperato, mi venne in mente, che essendo stata la sopra mentouata Pioggia assai debole, poteua molto bene intrauenire, che cadesse vna pioggia cinquanta, e cento, e mille volte maggiore di questa, e molto maggiore ancora intensiuamente (il che farebbe seguito, ogni volta, che quelle gocciol cadenti fossero state quattro, o cinque, o dieci volte più grosse di quelle della sopranominata Pioggia, mantenendo il medesimo numero) ed in tal caso è manifesto, che nello spazio di vn hora, si alzarebbe l'acqua nel nostro vaso due, e tre braccia, e forsi più; e conseguentemente quando seguisse vna pioggia simile sopra vn lago, ancora quel tal lago si alzarebbe secondo l'istessam misura: E parimente, quando vna simile Pioggia fosse vniuersale intorno a tutto il Globo Terrestre, necessariamente farebbe intorno intorno al detto Globo, nello spazio di vn' hora, vn alzamento di due, e di tre braccia. E perche habbiamo dalle sacre memorie, che al tempo del Diluuio, piobbe quaranta giorni, e quaranta notti, cioè per ispazio di 960. hore, è chiaro, che, quando detta pioggia fosse stata grossa dieci volte più della nostra di Perugia, l'alzamento delle acque sopra il Globo terrestre farebbe arriuato, e passato vn miglio, oltre che le prominenze de' Poggi, e dei Monti, che sono sopra la superficie Terrestre concorrerebbero ancora, esse a far crescere l'alzamento. E per tanto conclusi,
che

che l'alzamento delle acque del Diluuio tiene ragionevole conuenienza con i discorsi naturali, delli quali sò benissimo, che le verità eterne delle diuine carte nõ hanno bisogno; ma in ogni modo mi par degno di considerazione così chiaro riscontro, che ci dà occasione di adorare, ed ammirare le grandezze di Dio nelle grand'opere sue, potendole ancora noi taluolta in qualche modo misurare, con le scarse misure nostre.

Moltissime notizie ancora si possono dedurre dalla medesima dottrina, le quali tralascio, perche ciascheduno da se stesso le potrà facilmente intendere, fermata bene, che hauerà prima questa massima; che non è possibile pronunziare niente di certo intorno alla quantità dell'acqua corrente, con considerare solo la semplice misura volgare dell'acqua senza la velocità, si come per il contrario; chi tenesse conto solamente della velocità senza la misura commetterebbe errori grandissimi; imperoche trattandosi della misura dell'acqua corrente, è necessario, essendo l'acqua corpo, per formare concetto della sua quantità, considerare in essa tutte tre le dimensioni, cioè, larghezza, profondità, e lunghezza: le prime due dimensioni sono osservate da tutti nel modo commune, ed ordinario di misurare le acque correnti; ma viene tralasciata la terza dimensione della lunghezza; e forse tale mancamento è stato commesso, per essere riputata la lunghezza dell'acqua corrente in vn certo modo infinita, mentre non finisse mai di passare, e come infinita è stata giudicata incomprendibile, e tale, che non se

ne possa hauere determinata notizia, e pertanto non è stato di essa tenuto conto alcuno; ma se noi più attentamente faremo riflessione alla considerazione nostra della velocità dell' acqua, ritrouaremo, che tenendosi conto di essa, si tiene conto ancora della lunghezza; conciosia cosa che, mentre si dice, la tale acqua di Fonte corre con velocità di fare mille, o dua milla canne per hora, questo in sostanza non è altro, che dire, la tale Fontana scarica in vn' hora vn' acqua di mille, o due milla canne di lunghezza. Si che, se bene la lunghezza totale dell' acqua corrente è incomprendibile, come infinita, si rende però intelligibile a parte a parte nella sua velocità. E tanto basti per hora di hauere auuertito intorno à questa materia, con speranza di spiegare in altra occasione altri particolari più reconditi nel medesimo proposito.

. . .

L A V S D E O.

DEMOSTRAZIONI GEOMETRICHE

DELLA MISVRA

DELL' ACQVE CORRENTI.

DI D. BENEDETTO CASTELLI

Monaco Caffin.e Matematico della Santità di N.S.

PAPA VRBANO VIII.

ALL' ILLVSTRISS. ET ECCELLENTISS.

SIGNOR PRINCIPE

DON TADDEO BARBERINI

PREFETTO DI ROMA,

PRINCIPE DI PALESTRINA,

E GENERALE DI S. CHIESA.



In ROMA, Nella Stamparia di Francesco Caualli . 1639.

CON LICENZA DE' SVPERIORI.

THE MOUNTAIN

THE MOUNTAIN

THE MOUNTAIN

THE MOUNTAIN

THE MOUNTAIN

THE MOUNTAIN

THE MOUNTAIN



DELLA MISVRA DELL' ACQVE CORRENTI.



S V P P O S I Z I O N E I.

Intendasi, che le sponde de' Fiumi, de' quali si parla, siano erette al piano della superficie superiore del Fiume.

S V P P O S I Z I O N E II.

Intendasi il piano del fondo del fiume, del quale si tratta, essere retto alle sponde del fiume.

S V P P O S I Z I O N E III.

Intendasi trattarsi de' i fiumi, mentre sono bassi in quel stato di bassezza, ouero mentre sono alti in quel stato di altezza, e non nel transito dalla bassezza all' altezza, ouero dall' altezza alla bassezza.

DICHIARAZIONE DE' TERMINI.

Primo.

Se vn Fiume farà segato da vn Piano retto alla superficie dell'acqua del Fiume, ed alle sponde del Fiume, quel Piano segante chiamisi Sezione del Fiume: e questa Sezione per le supposizioni di sopra farà Parallelogrammo rettangolo.

Secondo.

Sezzioni egualmente veloci si diranno quelle, per le quali l'acqua corre con vguale velocità: e più veloce, o men veloce si dirà quella Sezione di vn'altra, per la quale l'acqua corre con maggiore, o minore velocità.

P R O N V N Z I A T O I.

Le Sezzioni vguali, ed vgualmente veloci scaricano quantità d'acqua vguale, in tempi vguali.

P R O N V N Z I A T O II.

Le sezzioni vgualmente veloci, e che scaricano quantità d'acqua vguale, in tempi vguali faranno vguali.

P R O N V N Z I A T O III.

Le sezzioni vguali, e che scaricano vguale quantità di acqua in tempi vguali faranno vgualmente veloci.

PRO-

P R O N V N Z I A T O I V.

Quando le sezioni sono ineguali, ma egualmente veloci, la quantità dell'acqua, che passa per la prima sezione alla quantità, che passa per la seconda, ha uerà la medesima proporzione, che ha la prima sezione alla seconda sezione. Il che è manifesto, perche, essendo la stessa velocità la differenza dell'acqua, che passa sarà, secondo la differenza delle sezioni.

P R O N V N Z I A T O V.

Se le sezioni faranno vguali, e di ineguale velocità, la quantità dell'acqua, che passa per la prima, e quella, che passa per la seconda, ha uerà la medesima proporzione, che ha la velocità della prima sezione alla velocità della seconda sezione. Il che pure è manifesto, perche, essendo vguali le sezioni, la differenza dell'acqua, che passa, dipende dalla velocità.

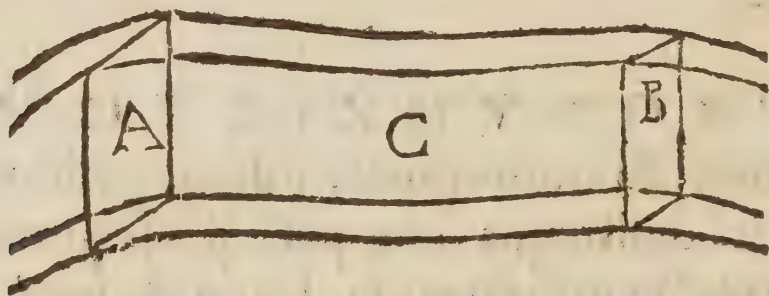
D O M A N D A.

Data vna sezione di fiume, che se ne possiamo immaginare vn'altra vguale alla data, di diuersa larghezza, ed altezza, ed anco velocità.

PIR O P O S I Z I O N E I

Le sezioni del medesimo Fiume scaricano vguale quantità d'acqua in tempi eguali, ancorche le sezioni medesime siano disuguali.

Siano due sezioni A, e B, nel Fiume C, corrente da A, verso B, dico che scaricaranno vguale quantità



d'acqua in tempi vguale; imperochè, se maggiore quantità d'acqua passasse per A, di quello che passa per B, ne seguirebbe, che l'acqua nello spazio intermedio del Fiume C, crescerebbe continuamente, il che è manifestamente falso; mà se più quantità di acqua vlcisse per la sezione B, di quello che entra per la sezione A, l'acqua nello spazio intermedio C, andrebbe continuamente scemando, e si abbassarebbe sempre, il che pure è falso: adunque la quantità dell'acqua che passa per la sezione B, è eguale alla quantità dell'acqua, che passa per la sezione A, e però le sezioni del medesimo fiume scaricano, &c. Che si douea dimostrare.

PRO-

PROPOSIZIONE II.

Se faranno due sezioni di Fiumi: la quantità dell'acqua, che passa per la prima a quella, che passa per la seconda, ha la proporzione composta delle proporzioni della prima sezione alla seconda, e della velocità per la prima alla velocità per la seconda.

Siano due sezioni A, e B, di due Fiumi; dico, che la quantità dell'acqua, che passa per A, a quella, che

G

A

B

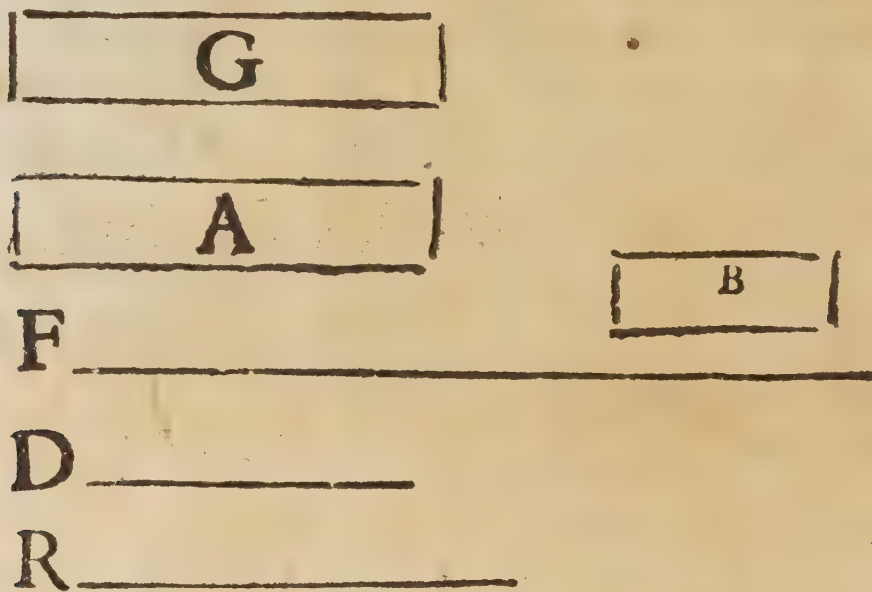
F

D

R

passa per B, ha la proporzione composta delle proporzioni della prima sezione A, alla sezione B, e della velocità per A, alla velocità per B; Intendasi vna sezione vguale alla sezione A, in grandezza, ma di velocità vguale alla sezione B, e sia G; e facciasi come la sezione A, alla sezione B, così la linea F, alla linea D, e come la velocità per A, alla velocità per B, così la

la linea D, alla linea R, Adunque l'acqua, che passa per A, a quella, che passa per G, (per essere le sezioni A, e G, di grandezza vguale, ma di velocità dise-



guali) sarà come la velocità per A, alla velocità per G, ma come la velocità per A, alla velocità per G, così è la velocità per A, alla velocità per B, cioè la linea D, alla linea R, adunque la quantità dell'acqua, che passa per A, alla quantità, che passa per G, sarà come la linea D, alla linea R; ma la quantità che passa per G, a quella, che passa per B, (per essere le due sezioni G, e B, vguualmente veloci) sarà come la sezione G, alla sezione B, cioè come la sezione A, alla sezione B, cioè, come la linea F, alla linea D, adunque per la vguale, e perturbata proportionalità, la quantità dell'acqua, che passa per A, a quella, che passa per B, ha uerà la medesima proporzione, che ha la linea F, alla linea R; ma F, a R, ha la proporzione composta delle
pro-

proporzioni di F, a D, e di D, a R, cioè della sezione A, alla sezione B, e della velocità per A, alla velocità per B, adunque ancora la quantità di acqua, che passa per la sezione A, a quella, che passa per la sezione B, ha-uerà la proporzione composta delle proporzioni della sezione A, alla sezione B, e della velocità per A, alla velocità per B, e però se faranno due sezioni di fiumi la quantità dell'acqua, che passa per la prima &c. che si doueua dimostrare.

C O R R O L A R I O.

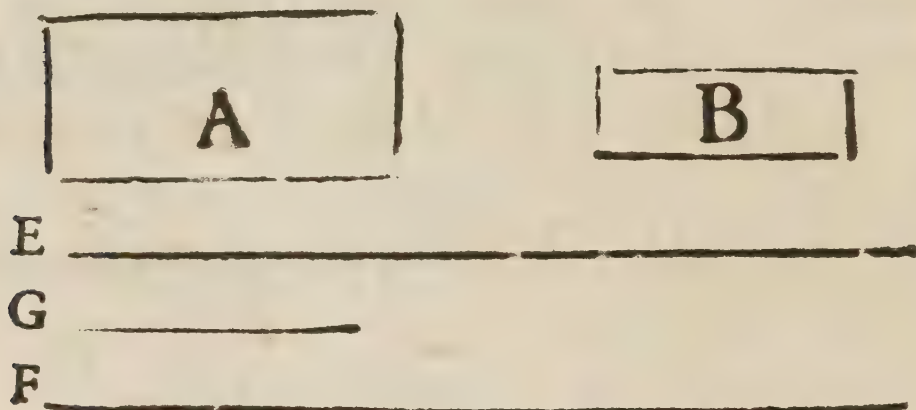
IL medesimo segue, ancorche la quantità dell'acqua, che passa per la sezione A, sia vguale alla quantità dell'acqua, che passa per la sezione B, come è manifesto per la medesima dimostrazione.

P R O P O S I Z I O N E I I I.

Se faranno due sezioni ineguali, per le quali passino quantità d'acque eguali in tempi eguali, le sezioni hanno frà di loro reciproca proporzione delle loro velocità.

SIano due sezioni ineguali, per le quali passino quantità d'acque eguali in tempi eguali, A, la maggiore, e B, la minore: dico che la sezione A, alla sezione B, ha-uerà la medesima proporzione, che reciprocamente ha la velocità per B, alla velocità per A; imperoche, sia come l'acqua che passa per A, a quella,
I che

che passa per B, così la linea E, alla linea F; adunque per essere la quantità di acqua, che passa per A, vguale



a quella, che passa per B, ancora la linea E, farà vguale alla linea F. Intendasi di più, come la sezione A, alla sezione B, così la linea F, alla linea G; e perche la quantità dell'acqua, che passa per la sezione A, a quella che passa per la sezione B, ha la proporzione composta delle proporzioni della sezione A, alla sezione B, e della velocità per A, alla velocità per B, adunque la linea E, alla linea F, hauerà la proporzione composta delle medesime proporzioni, cioè della proporzione della sezione A, alla sezione B, e della velocità per A, alla velocità per B; ma la linea E, alla linea G, ha la proporzione della sezione A, alla sezione B, adunque la proporzione rimanente della linea G, alla linea F, sarà la proporzione della velocità per A, alla velocità per B; adunque ancora la linea G, alla linea E, farà come la velocità per A, alla velocità per B, e conuertendo la velocità per B, alla velocità per A, sarà come la

linea E, alla linea G, cioè come la sezione A, alla sezione B, e però, se faranno due sezioni &c. che si douea dimostrare.

C O R R O L A R I O.

DI qui è manifesto, che le sezioni del medesimo fiume (le quali non sono altro, che le misure volgari del fiume) hanno fra di loro reciproca proporzione delle loro velocità; imperocchè nella prima proposizione, si è dimostrato, che le sezioni del medesimo fiume scaricano vguale quantità d'acqua in tempi vguale; adunque, per quello, che si è dimostrato hora, le sezioni del medesimo fiume haueranno reciproca proporzione delle loro velocità, e però la medesima acqua corrente muta la misura, quando muta la velocità, cioè cresce di misura, mentre scema la velocità, e scema la misura, quando cresce la velocità.

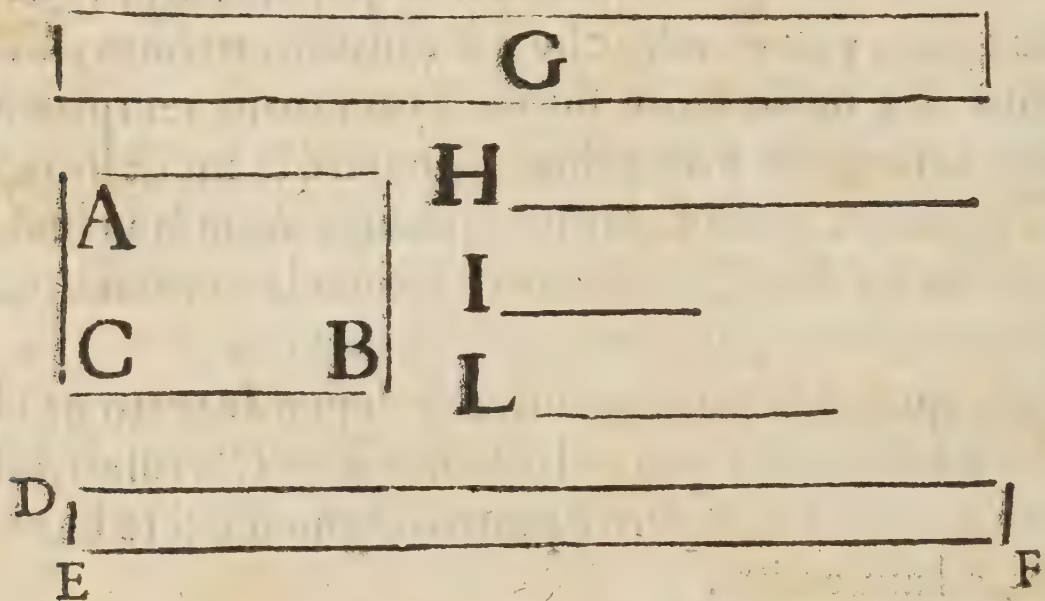
Dalla qual cosa principalmente dipende tutto quello, che si è detto di sopra nel discorso, e ne' Corrolari, ed Appendici notati, e però è punto degno d'essere bene inteso, ed auuertito.

P R O P O S I Z I O N E I V.

Se vn Fiume entrerà in vn altro Fiume, l'altezza del primo nel proprio Alueo all'altezza, che farà nel secondo Alueo ha la proporzione composta delle proporzioni della larghezza dell' Alueo del secondo alla larghezza dell' Alueo del primo, e della velocità

acquistata nell' Alueo del secondo a quella, che haueua nel proprio, e primo Alueo.

E Ntri il fiume AB , alto quanto AC , e largo quanto CB , cioè con la sezione ACB , entri dico in vn' altro fiume largo quanto la linea EF , e faccia in esso l' alzamento DE , cioè habbia la sua sezione nel fiume, nel quale è entrato DEF , dico che l'altezza AC , all'altezza DE , ha la proporzione composta delle proporzioni della larghezza EF , alla larghezza CB , e della velocità per DF , alla velocità per AB . Intendasi vna



sezione G , vguale di velocità alla sezione AB , e di larghezza, eguale alla EF , la quale porti vna quantità d'acqua vguale a quella, che porta la sezione AB , in tempi vguali, ed in conseguenza vguale a quella, che porta DF ; facciasì di più come la larghezza EF , alla larghezza CB , così la linea H , alla linea I , e come la velocità di DF , alla velocità di AB , così la linea I , alla linea L ; per-

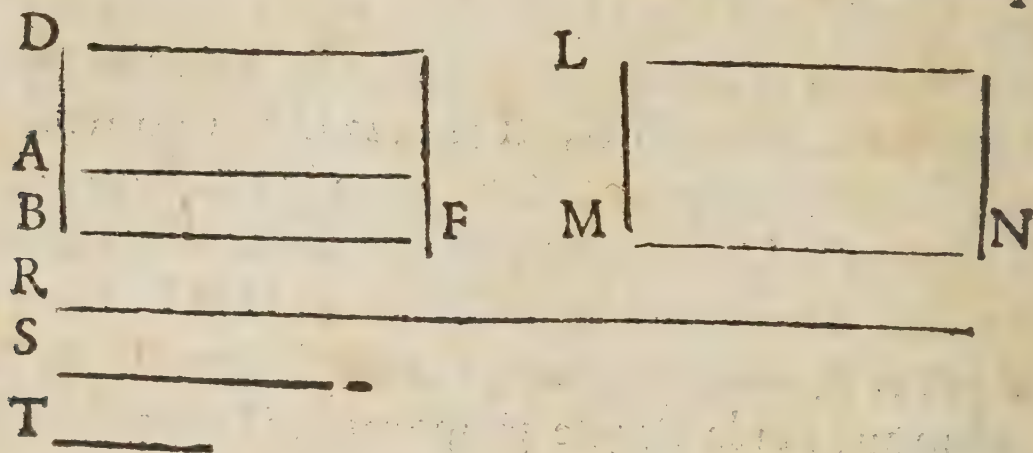
L; perche dunque le due sezzioni A B, e G, sono vguale-
mente veloci, e scaricano vguale quantità di acqua in
tempi vguali, faranno sezzioni vguali, e però l'altezza
di A B, all'altezza di G, sarà come la larghezza di G,
alla larghezza di A B, cioè come E F, a C B, cioè come
la linea H, alla linea I; ma perche l'acqua, che passa per
G, è vguale a quella, che passa per D E F, però la sez-
zione G, alla sezzione D E F, hauerà la proporzione re-
ciproca della velocità per D E F, alla velocità per G,
ma ancora l'altezza di G, all'altezza D E, e come la sez-
zione G, alla sezzione D E F, adunque l'altezza di G,
alla altezza D E, e come la velocità per D E F, alla velo-
cità per G, cioè come la velocità per D E F, alla velo-
cità per A B, cioè finalmente come la linea I, alla linea
L, adunque per la vguale proporzione l'altezza di A B,
cioè A C, all'altezza D E, sarà come H, ad L, cioè com-
posta delle proporzioni della larghezza E F, alla lar-
ghezza C B, e della velocità per D F, alla velocità per A
B; si che, se vn fiume entrara in vn'altro fiume &c. che
si doueua dimostrare.

P R O P O S I Z I O N E V.

Se vn Fiume scaricarà vna quantità di acqua in vn tēpo,
e poi gli soprauerà vna piena: la quantità dell'ac-
qua, che si scarica in altrettanto tempo nella piena a
quella, che si scaricaua prima, mentre il fiume era
basso, ha la proporzione composta delle proporzioni
della velocità della piena, alla velocità della prima
acqua,

acqua, e dell'altezza della piena all'altezza della prima acqua.

Sia vn fiume, il quale mentre è basso, scorra per la sezione A F, e poi gli soprauega vna piena, e scorra per la sezione D F, dico, che la quantità dell'acqua che si scarica per D F, a quella, che si scaricaua per



A F, ha la proporzione composta delle proporzioni della velocità per D F, alla velocità per A F, e dell'altezza D B all'altezza A B; Facciasi come la velocità per D F, alla velocità per A F, così la linea R, alla linea S, e come l'altezza, D B, all'altezza A B, così la linea S, alla linea T, ed intendasi vna sezione LMN, vguale alla D F, di altezza, e larghezza, cioè sia L M, vguale alla D B, ed M N, vguale alla B F, ma sia in velocità vguale alla sezione A F, adunque la quantità d'acqua, che scorre per D F, a quella, che scorre per L N, farà come la velocità per D F, alla velocità per L N, cioè alla velocità per A F, e per essere la linea R, alla S, come la velocità per D F, alla velocità per A F,

A F, adunque la quantità che scorre per D F, a quella, che scorre per L N, hauerà la proporzione di R, a S; mà la quantità, che scorre per L N, a quella, che scorre per A F, (per essere le sezioni vguualmente veloci) hauerà la proporzione, che ha la sezione L N, alla sezione A F, cioè D B, a B A, cioè la S, alla T, adunque per la vguale proporzione la quantità dell'acqua, che scorre per D F, a quella, che scorre per A F, hauerà la proporzione di R, a T, cioè composta delle proporzioni dell'altezza D B, all'altezza A B, e della velocità per D F, alla velocità per A F; e però se vn fiume scaricherà vna quantità, &c. che si doueua dimostrare.

A N N O T A Z I O N E.

IL medesimo si potrebbe dimostrare per la seconda proposizione di sopra dimostrata, come è manifesto.

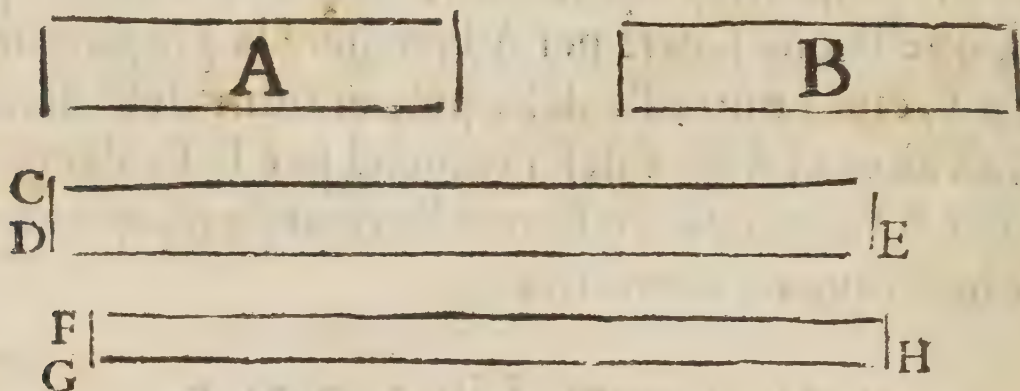
P R O P O S I Z I O N E V I

Se due piene vguuali del medesimo Torrente entreranno in vn fiume in diuersi tempi, l'altezze fatte dal Torrente nel fiume haueranno fra di loro la proporzione reciproca delle velocità acquistate nel fiume.

Sino due piene vguuali del medesimo Torrente A, e B, le quali entrando in vn fiume in diuersi tempi facciano le altezze C D, e F G, cioè la piena A, faccia l'altezza C D, & la piena B, faccia l'altezza F G, cioè fino le loro sezioni, nel fiume, nel quale sono enttate C E, F H; dico, che l'altezza C D, all'altezza F G, hauerà la

pro-

72 MISVRA DELL' ACQVE CORRENTI.
 proporzione reciproca della velocità per F H, alla velo-
 cita per C E; imperoche essendo la quantità di acqua,
 che passa per A, vguale alla quantita che passa per B, in
 tempi eguali, ancora la quantità, che passa per C E,
 farà vguale a quella che passa per F H, e però la propor-
 zione, c'ha la sezione C E, alla sezione F H, sarà la me-



desima, che della velocità per F H, alla velocità per C E,
 ma la sezione C E, alla sezione F H, è come C D, a F G,
 per essere della stessa larghezza: adunque C D, a F G, ha-
 uerà la proporzione reciproca della velocità per F H,
 alla velocità per C E, e però, se due piene del medesimo
 Torrente &c. che si doueua dimostrare.

I L F I N E.

M. P. S.

